

K-7400

► Semimicro Osmometer User Manual

Halbmikro-Osmometer Benutzerhandbuch

V3707, 04/2015



HPLC · SMB · Osmometry

KNAUER
Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
D-14163 Berlin, Germany

Phone: +49 30 809727-0
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

CONTENTS

INHALT

Using this Manual

Conventions in this Manual



Special Warnings are indicated by the marginal warning sign and printed in bold letters.



The marginal lamp symbol indicates **helpful advice**.



Important Hints are marked by the marginal hand symbol.

⇧⇨⇩⇨ Arrows in an outlined form like this example used in block diagrams indicate an automatic program run and change to the next line without the necessity of manual interventions.

→↑←↓ Arrows like this, used in block diagrams, indicate that the user is asked to press the corresponding arrow keys

➤ ⮝ ⮜ ⮟ The triangles symbolize the use of corresponding arrow keys.

SOP´s in this manual



The **S**tandard **O**perating **P**rocedures (**SOP**) provided with this manual offer a convenient way of structuring complex tasks in the operation of your Semi Micro Osmometer K7400. They include step-by-step instructions leading the user through all routine tasks during operation. They can be used for documentation purposes and be copied, applied, signed, and filed in order to document the performance of the instrument.



Please operate the instrument and all accessories according to the instructions and SOP´s in this manual. This ensures proper results and longevity of your equipment.

Table 1 ***SOP´s in this manual***

Setting up the Osmometer K-7400

Unpacking the Osmometer K-7400

Unpack the instrument and check the Osmometer K-7400 and accessories for any damage due to shipping. Make any claims for shipping damage to the transportation company responsible for shipping.

Please check that the semi-micro Osmometer K-7400 is complete, using the Delivery Content List as a guide at page 7. Should any article be missing, please contact our service department.

A complete list of available spare parts and consumables you can find in the section „Spare Parts and Accessories“ on page 26.

Delivery Content

The standard delivery contents of:

Semi-micro Osmometer K-7400

Printer (optionally)

User manual

Power supply cable

RS232 cable

Measuring head with thermistor and stir assembly
(version for either glass or plastic vials)

Pack of 100 measuring vessels

Bottle cleaning solution

Pack 10 ampoules calibration solution 400 mOsm/kg

Pack of cotton swabs

Power supply



Make certain that the correct voltage has been set on the rear panel of the instrument, the power supply is grounded and a corresponding 3-pole power cable is used.

Connect the Osmometer K-7400 to the power supply and switch on the instrument. After switching ON the display presents for a short time information’s concerning the instrument version and number.

Placing the Osmometer K-7400

During a measurement no greater temperature changes are allowed.



The air convection holes at both sides of the instrument must remain uncovered.

Otherwise the instrument temperature may increase to values, which disclose a proper function of the Osmometer K-7400. This leads to an automatically shutting down of the display.



To avoid serious damages the reason for the overheating has to be omitted.

Description of the Osmometer K-7400

Front View

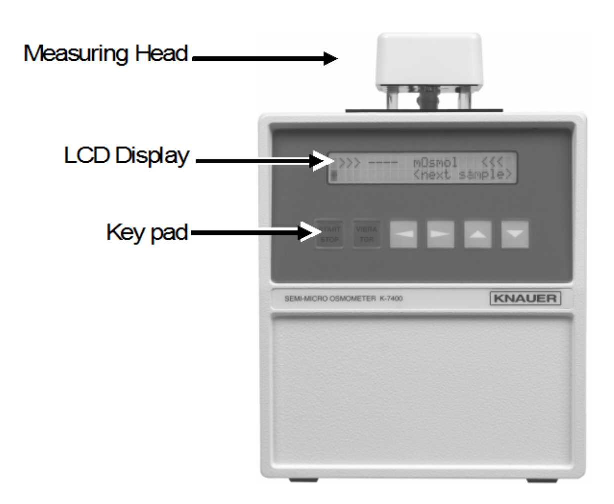


Fig. 1 Front view of the Osmometer K-7400

Buttons	Function
START/STOP	1. Starts a measurement or calibration run. 2. It interrupts any running measurement! 3. If no run can be started or stopped it causes a jump into the main menu.
VIBRATOR	Activates the stirrer for one second. During a measurement or calibration run the button is not in function.
ARROW KEYS	Cursor navigation buttons for parameter or value selection

Rear View

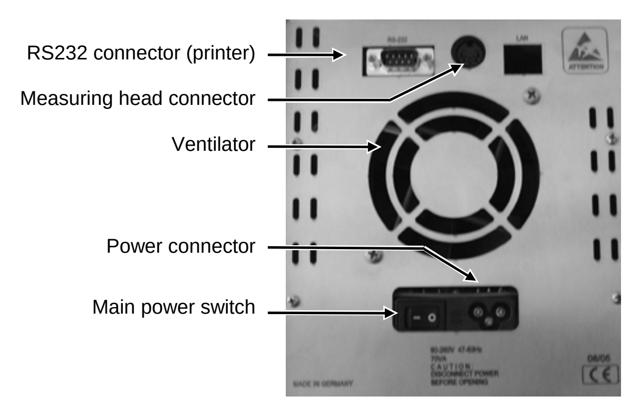


Fig. 2 Rear view of the Osmometer K-7400

Connection of the Measuring Head

Parts of the measuring head are an inbuilt motor with a stirring wire (vibrator), the thermistor and a cone adapting the measurement vial. The measuring head cable is to be plugged into the connector.

The measuring vial, filled with exact 0.15 ml solution (calibration or measuring) is to fix to the adapter. Two versions of measuring heads are available, for the use of glass vials and plastic vials respectively. The

measuring and calibration procedures are independent on the type of the measuring head.

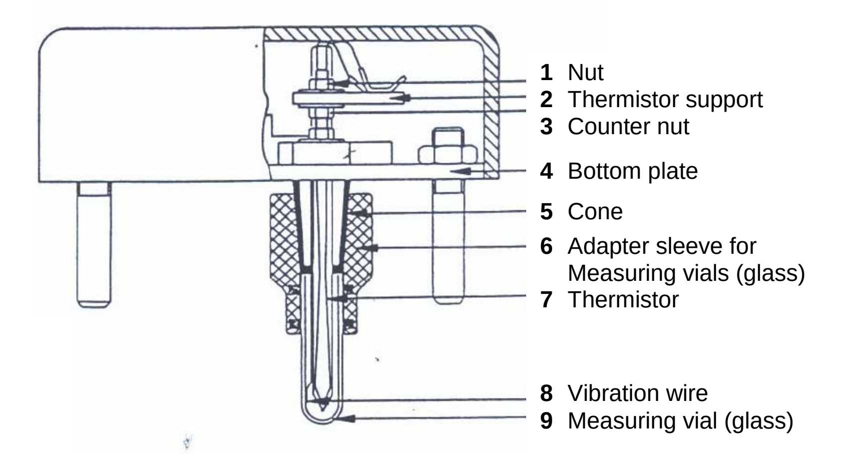


Fig. 3 Measuring head scheme of the Osmometer K-7400

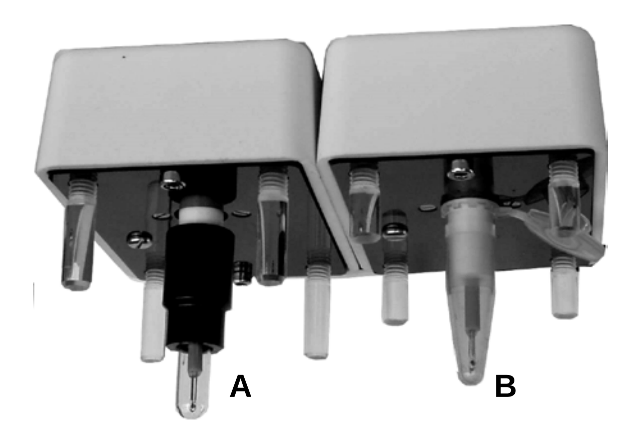


Fig. 4 Measuring heads of the Osmometer K-7400 for glass (A) and plastic vials (B)

The obvious difference of glass and plastic vials consists in the fixing manner. The plastic vials are simply to push on the cone while the cylindrical glass vials are to push into the adapter sleeve. This gives also the necessity for a different supporter length.



It is not possible to transform a head for glass vials into one for plastic vials or vice versa simply by using or removing the adapter sleeve. Due to the different thermal conduction also internal deviations exist.



Any change of the measuring head type causes the need for a pre-calibration to adapt the instrument to the measuring head (see SOP 2 on page 13).

The measuring head is placed on the housing plate with the measuring vial rising into the cooling compartment. The instrument is now ready for the measurement.

Measuring Head Storage



Generally the measuring head shall be stored with attached measuring vial.

For temporarily put down the measuring head without measuring vial while working with the osmometer use the four feet on top of the instrument.

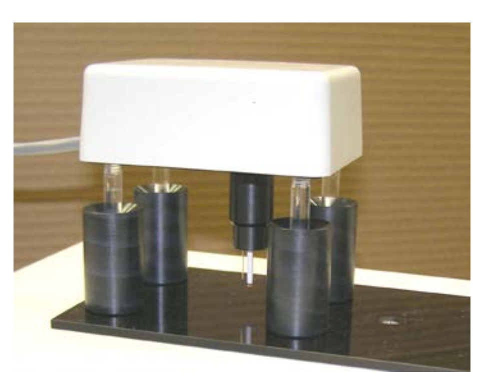


Fig. 5 Putting down the measuring head without vial

Measurement Principle and Process

The osmotic pressure in a solution is proportional the freezing point depression of that solution. An aqueous solution, with an osmotic pressure corresponding to an ideal 1-molal solution, freezes at -1.858 °C. An aqueous solution with this freezing point has a concentration of 1 Osm/kg.

To perform a measurement first the sample solution is cooled down without stirring. Even pure water can be super-cooled down to about -5 through -8°C without freezing. The freezing is initiated by an automatically start of the vibrator at a set temperature. The temperature reaches the freezing point, 0°C in case of pure water.

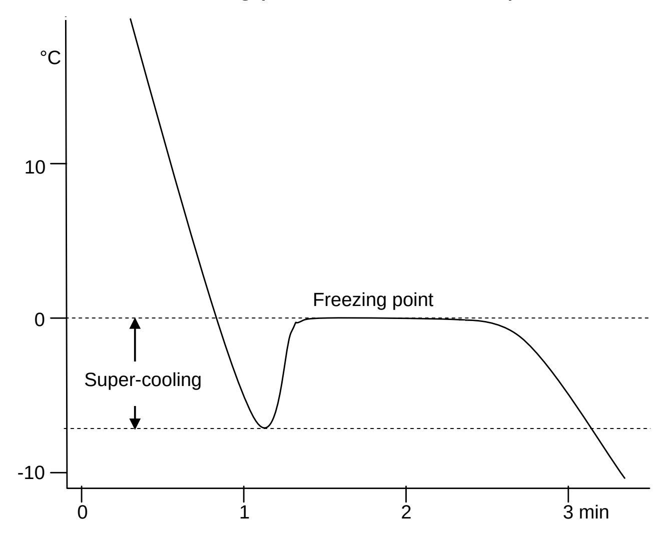


Fig. 6 Temperature-time-curve for pure water

The freezing point of a solution is below 0°C. The freezing point depression ΔT is a measure for the osmolality of a solution, which can be red directly from the display given in mOsm/kg.

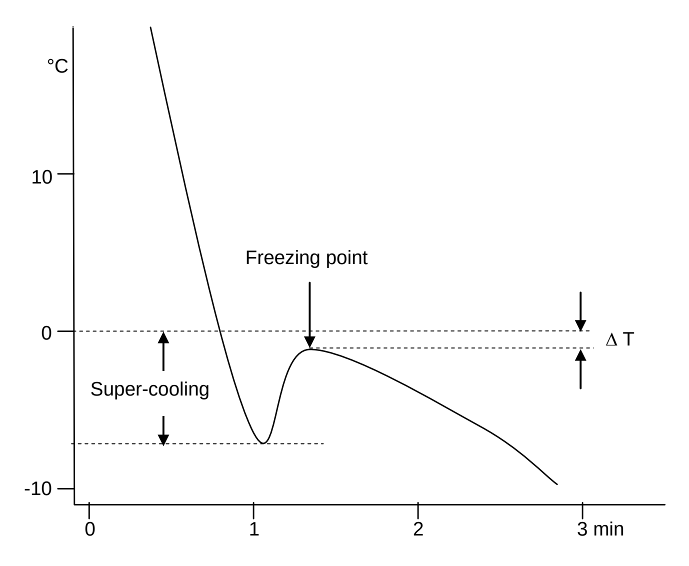


Fig. 7 Temperature-time-curve for a sample solution

During a measurement the actual temperature is displayed. The instrument detects the maximum temperature reached, stores it, and if crystallization occurred satisfactory, displays the result.

After finishing the measurement the sample vessel is warmed up to 20°C. As this is the stand-by temperature of the cooling cavity, the measuring head can remain there before and after measurement as long as desired.

Using the Osmometer K-7400

Switching on

After switching ON the display presents for a short time information concerning the instrument and the firmware version:

KNAUER	V01.XX
Freezing Point Osmometer	

Now the osmometer is ready for use. In the display the main menu is shown with the result of the last measurement. The cursor is placed on the rhombus field ♦.

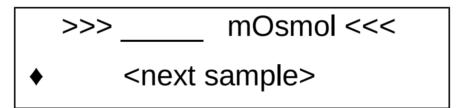
>>> 1234 mOsmol <<<
♦ <next sample>

Depending on the actual settings the measurement value can also be shown as a percentage or temperature value.

>>> 12.34 % <<<
♦ <next sample>

>>> -1.234 °C <<<
♦ <next sample>

Using the osmometer the first time neither measuring or calibration values are present. Accordingly the last value will not be displayed.



Internal Software Structure

Starting with the cursor on the rhombus field further menus become accessible in an endless loop by pushing the vertical arrow keys ⮝ ⮟. Pushing the horizontal arrow keys ⮞ ⮜ moves the cursor from field to field. Only those fields are accessible, which are allowed for changing the setting. Other fields like the actual measured temperature will be overleaped.

On any changeable field the possible settings are scrolled using the ⮝ ⮟ keys. The displayed values will be accepted and stored when leaving the field with one of the ⮞ ⮜ keys.

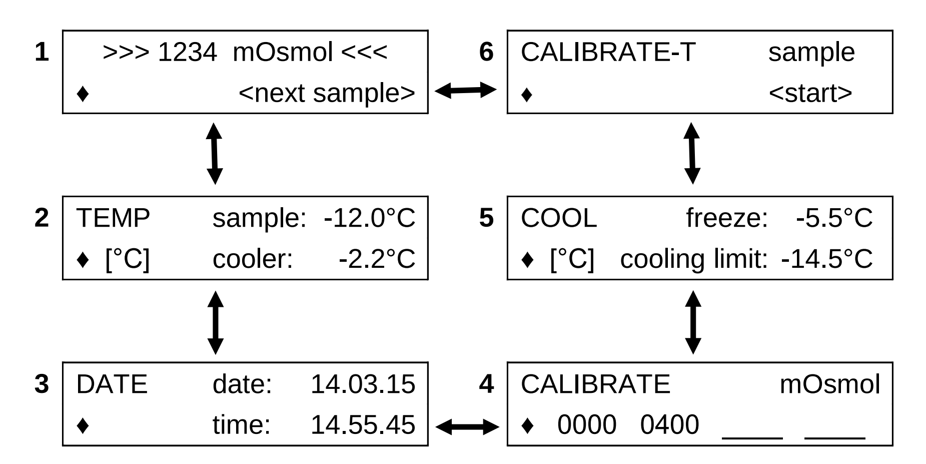


Fig. 8 Example menu sequence of the Osmometer K-7400

Screen **2 TEMP** displays the actual measured temperatures of the sample and the cooling compartment. The values can be changed from [°C] to [°F] with the ⮝ ⮟ keys.

Screen **3 DATE** enables the setting of date and time. The setting remains active when switching of the instrument.

Screen **4 CALIBRATE** displays the calibration points which are actual in use. 3 calibration points are possible (second row). The first field is fixed on „0000“. At least two calibration points are necessary for any measurement. From this screen the calibration runs will be started, refer **SOP 3** on page 14.



Calibration and measurement must be performed at the same settings. After changing the settings, a new calibration is required.

In screen **5 COOL** the initiation point „freeze“ can be set within the range from -9.0 to -4.0 °C and the minimum temperature „cooling limit“ within the range from -18.0 to -12.0 °C, both in steps of 0.5° .

Screen **6 CALIBRATE-T** enables the pre-calibration to adapt the osmometer to the selected measuring head, refer **SOP 2** on page 13.

Preparing the Osmometer K-7400



The instrument should be switched ON at least 5 minutes before use.

The vibrator key may be pressed to check the stirrer. It will run for a second.

Optionally a printer can be connected to the RS232 socket. The result of each measurement will be printed automatically in the format:

Measured 0400 mOsmol / kg
23.04.15 08:24:35

After a calibration run you get the outprint:

Calibrated 1234 mOsmol / kg
23.04.15 07:36:17

In case of interrupted runs (caused by any error) the screen displays the corresponding error message and you get the printout

(NO) FREEZE
23.04.15 09:06:04

without specifying the individual error.

SOP 1 Preparing a Measurement

1. Place 0.15 ml sample or calibration solution into a clean, dry measurement vial.
2. Put the vial all the way into the adapter. The meniscus of the liquid must be horizontal.
3. Place the measuring head on the instrument in such a way that the vial extends into the cooling cavity.
4. Thus the instrument is ready for calibrating or measuring.

Calibration

Pre- calibration

If you intend to use both types of measuring heads alternatively with the osmometer, it is necessary after each exchange to adapt the instrument to the new measuring head by a pre-calibration procedure as described in SOP 2 on page 13.

SOP 2 Pre- calibration after measuring head exchange

1. Prepare the instrument according SOP 1 for a measurement of deionised water.
2. Select the CALIBRATE-T screen.
3. Press the start key. While the pre-calibration is running the screen displays the sample temperature and the elapsed time.

```
0000   mOsmol >  +5.43°C
        01:23
```

   At any time the run can be interrupted pressing the STOP key.

4. After finishing the run on the screen is displayed „successful". The previous measuring calibration will be aborted.



Any performed pre-calibration deletes the existing measuring calibration, because it is not valid for the new measuring head!

5. If you get „not successful“ the sample is not frozen. Please check that
   - the sample is a 0 mOsm/kg one
   - a valid measuring head is proper connected to the instrument

   and repeat the pre-calibration.

Measuring calibration

Normally a two point calibration is sufficient.



Calibration must be performed very carefully. A confusion of the calibration solutions will affect all later measurements and give incorrect results.

Up to three calibration points are possible, two are necessary. On any of the second row fields the desired calibration concentration can be selected. After this the calibration run is started by pressing the START/STOP button.

The first field is fixed on „0000“. On the other fields the choices are ----, %%%%, 50, 100, 150, up to 1900, 1950, 2000 in steps of 50 mOsmol/kg..

Selecting „----“ the corresponding calibration point will be deactivated.

The selection of „%%%%“ deactivates all other calibration points except „0000“. Simultaneously the displayed measurement results will be shown in % of this calibration point instead of „mOsmol/kg“.



At least two calibration points must be active, the „0000“ and one of the others.

The calibration point remains active until a new valid value for the selected field is created. If a calibration run is not successfully finished the last calibration value becomes reactivated.

SOP 3 Performing a Calibration

1. Prepare the instrument according **SOP 1** for a measurement of deionised water.
2. Set the first field in the second row of the CALIBRATE screen to „0000“.
3. Press the start key. While the calibration is running the screen displays the selected calibration point, the sample temperature and the elapsed time.

```
0000   mOsmol  >  +5.43°C
              01:23
```

   At any time the run can be interrupted pressing the STOP key.

4. After finishing the run on the screen is displayed

```
   0000   mOsmol >  -0.00°C<
                  o.k.?   <start>
```

To accept this value presses the START key again. An earlier measured calibration will be overwritten. Pushing any other key the

new value will be abandoned and the CALIBRATE menu will be shown again.

5. Wait for the warming up to the stand-by temperature.
6. Prepare the instrument according **SOP 1** for a measurement of a 400 mOsm/kg calibration solution (KNAUER Order No. Y1241).
7. Activate the second calibration field and select “0400” and repeat steps 3 to 5.

If for special applications as some times in the pharmaceutical industry a 3 point calibration is required proceed according **SOP 3** and repeat the procedure for calibration field 3.



A new calibration is also necessary after

1. exchanging the measurement head
2. changing the settings of FREEZING potentiometer

Measuring Samples

SOP 4 Performing a Sample Measurement

1. Prepare the instrument according SOP 1 for a measurement of a sample solution.
2. Press the START key to start the measurement run. While running the screen displays the sample temperature and the elapsed time.

```
RUN   >              -1.23°C<
            01:23
```

At any time the run can be interrupted pressing the STOP key.

3. The instrument detects the freezing point depression and if the crystallisation occurred properly displays the corresponding osmolality. On the main screen.

```
 >>> 1234  mOsmol <<<
♦     <next sample>
```

4. The printer output is given in the format

```
Measured 1234 mOsmol/kg
19.03.15  16:05:35
```



If no crystallisation (temperature increase) takes place after the automatically start of the vibrator the measurement will be stopped with the error message

```
> ERROR <
NO FREEZE
```



If the crystallisation (temperature increase) takes place before the start of the vibrator the measurement also will be stopped with an error message

> ERROR <
FREEZE



Do not remove the measurement vessel from the adapter before the sample is molten. Otherwise the danger of damaging the measuring head is given.



The sample melting can be accelerated by warming up with the fingers.

Important Hints for Using

1. To ensure a fixed sample volume, always introduce the solutions with a clean and dry pipette tip into the measuring vessel.
2. Handle the thermistor always very carefully. All abrasive materials should be kept away from it. Measuring vessel and thermistor should be cleaned occasionally with KNAUER cleaning solution supplied with the instrument.
3. (Dilution: 1:10 solution in distilled water of 40±5 °C)
4. A dirty thermistor does not give accurate measurement results!
5. Cleaning and drying the measuring vessels with alcohol or acetone is not recommended because remaining solvent vapours could cause false results!
6. Solutions containing proteins, such as sera, can only be measured once. Freezing causes denaturisation of the protein so that repetition of the measurement with the same sample would result in increased values. Thus, in the case of sera, only one measurement is possible for one sample.
7. Please note the difference between deal and real osmolality. Only real osmolality can be measured. It is not possible to prepare other standard solutions by dilution of a calibration solution since the activity coefficient of the solution changes with dilution.
8. It is sometimes difficult to cool distilled water which is kept in polyethylene bottles for a longer period. We recommend in this case storing the water which is used for the zero point calibration in glass bottles.
9. If the same salt solution is measured several times, it must be mixed after thawing (stir briefly). During the thawing process ice floats to the top of the solution. As ice does not contain salt, the top layer of the solution is diluted while thawing.
10. Calibration solutions can become more concentrated if the bottle is opened more than 1 our. We recommend using KNAUER calibration solutions in glass ampoules (Order No. Y240, Y1241, Y1248, Y1250)
11. Depending on the room conditions it may possible that after a longer period in the standby mode a little bit water is condensed in the cooling compartment. Prior to the next measuring it should be removed with a dry cloth.

Possible Error Messages

Any error message will be deleted simply by pressing any key. The main screen will be displayed.

In any case the first row shows > ERROR < which is specified in the second row.

Table 2

Message	Cause	Removal
FREEZE	The crystallisation took place or another fault occurred before the start of the vibrator	See *Table 3* On page 16
NO FREEZE	No crystallisation took place after the automatically start of the vibrator	See*Table 4* on page 18
OUT OF RANGE	The measured value is outside the acceptable range	Usually malfunction of the thermistor
NOT CALIBRATED	No calibration points are available	See SOP 3 on page 14
COOLER TIMEOUT	Timeout due to too slow cooling.: >3 minutes	
MEASUREMENT TIMEOUT	Timeout due to too long measurement.: >5 minutes from START	

Self-Freezing of the Sample

If the sample does not super-cool but freezes continuously without any external agent there are three possible causes:

Table 3

Error reason	Solution
Too less sample solution is in the measuring vial. A very cold zone, which causes self-freezing of the sample, develops above the solution on the measuring vial material.	Use exact the required sample volume of 0.15 ml
Scratches or contaminations at the thermistor or measuring vial nucleate inducing premature freezing.	Exchange of the measuring vial and cleaning the thermistor with cleaning solution.
Solutions saturated with air or gases are sometimes difficult to super-cool.	Degas the sample solution by ultra sound

If these three remedies do not produce the desired result, it is indicated that the difficulties are caused by the nature of the sample to be measured and the set cooling temperature is too low. In this case the freezing temperatures must be set higher. Setting the cooling temperature see screen 5 COOL in Fig. 8 on page 12.



Calibration and measurement must be performed at the same setting. After changing the setting, a new calibration is required.

Non-Freezing of the Sample

If the sample does not freeze, one of the following causes may be responsible:

Table 4

Error reason	Solution
The cooling rate is not sufficient	Ensure that the air inlets and outlets at the instrument are free.
Too much sample solution is in the measuring vessel leads to a no cooled zone in the upper part of the solution. The stirring results only in mixing of warm and cold sample layers.	Use exact the required sample volume of 0.15 ml

If these remedies do not produce the desired result, it is indicated that the difficulties are caused by the nature of the sample to be measured and the set cooling temperature is too high. In this case the freezing temperatures must be set lower. Setting the cooling temperature see screen 5 COOL in Fig. 8 on page 12.



Calibration and measurement must be performed at the same setting. After changing the setting, a new calibration is required.

Using the EuroOsmo® 7400 Software

The whole features of the osmometer K-7400 become available, running it with the software EuroOsmo® 7400 for Windows, version 1.5 or higher.



The License Agreement should be read before using the EuroOsmo®7000 software! Using the software, the user indicates that he has read the License Agreement and agrees with the regulations.

This chapter will explain the basic knowledge needed for working with K-7400 and the EuroOsmo® 7400 software.

Installation

The hardware requirements (processor, working memory) are very low for the installation of EuroOsmo® 7400. The program runs under Windows7 and 8 but also with older operating systems, back to Windows XP.

1. Insert CD into CD drive of the PC
2. Wait up to 30 seconds. The set-up starts automatically
3. If your CD ROM drive does not have AutoPlay:
3.1. Double-click on „My Computer”
3.2. Right-mouse click on your CD ROM
3.3. Select AutoPlay from the right-click menu
3.4. If there is no AutoPlay menu, select Explore from the right-click menu, go to „EuroOsmo 7000/Disk1” and double-click on „Setup.exe“
4. Follow the installation guide.

Hardware Installation

The Osmometer K-7400 has to be connected with a defined port of the computer (com1 for instance) prior to starting the program.

Description of the main screen

After starting the program usually by a double-click on the corresponding icon you will get a screen similar to Fig. 9.

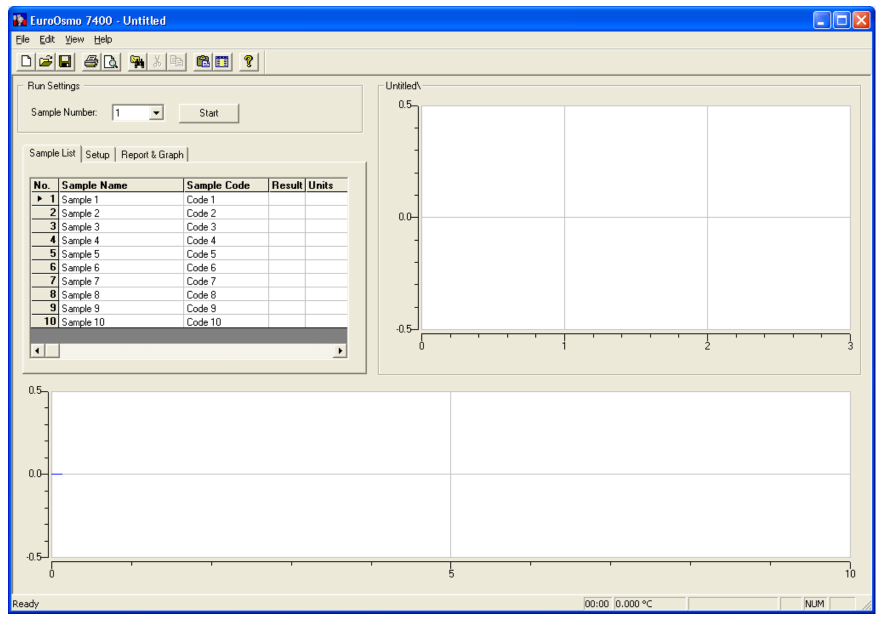


Fig. 9 *Opening screen of the EuroOsmo® 7400 Software*

If the osmometer is not connected or switched off you will get the corresponding message.



Fig. 10 *Error message for a not connected osmometer*

Table 5 *Description Screen Elements*

Menu line	File Edit View Help
File	Menu for opening, saving, and printing of data files or previews (measurement or calibration)
Edit	Menu for editing file changes and search performing.
View	Menu to show or to hide status bar and toolbar
Help	The Version of the EuroOsmo® is shown
Toolbar	
	Most of the icons are usual windows features and do not need further explanation
	Opens in any case a printer setup window prior printing
	Displays a preview of the actual report
	Starts the search function of EuroOsmo 7400
	Paste the data of a selected (first) field into following lines of the chosen column
	After each bar code scan the cursor switches to the next sample line

Run Settings

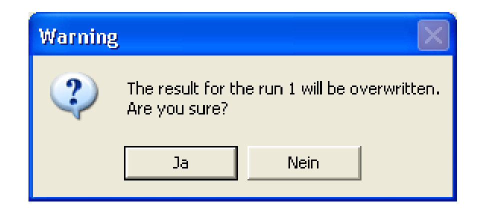
Sample Number: 8

Select the number of the sample to be measured via the pull down menu.

Start

Start button for any measurement or calibration run. While starting the run it changes to a stop button to enable a manually aborting of the run.

If the sample has already been measured the following warning will be displayed when the Start button is used.



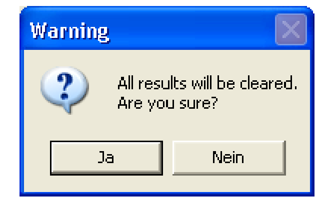
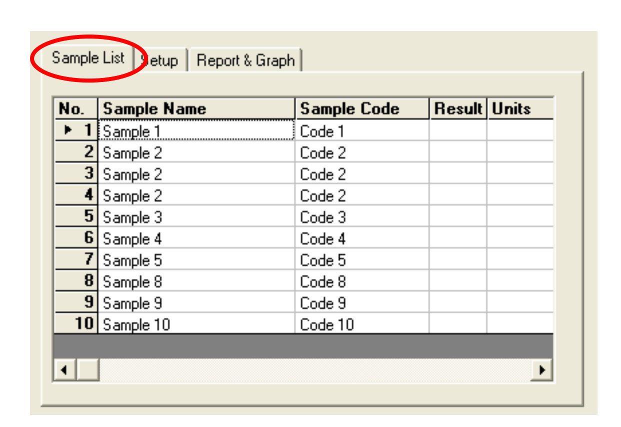


Fig. 11 Warning bevor overwriting existing results

Sample List

This list is used to name the samples and their codes. The measurement results will be filled in automatically. Using the scroll bar at the bottom a **Comments** column becomes accessible for detailed information. Using the „insert row“ and „delete row“ functions of the EDIT menu the list can be extended ore shortened.

The samples will be measured in the order of the list and the results are filled in and stored in it.



No.	Sample Name	Sample Code	Result	Units
1	Sample 1	Code 1		
2	Sample 2	Code 2		
3	Sample 2	Code 2		
4	Sample 2	Code 2		
5	Sample 3	Code 3		
6	Sample 4	Code 4		
7	Sample 5	Code 5		
8	Sample 8	Code 8		
9	Sample 9	Code 9		
10	Sample 10	Code 10		

Fig. 12 New sample list

Double clicking on the No. of an already measured sample displays the corresponding temperature sequence. On top of the graph the path of the already stored sample list is shown.

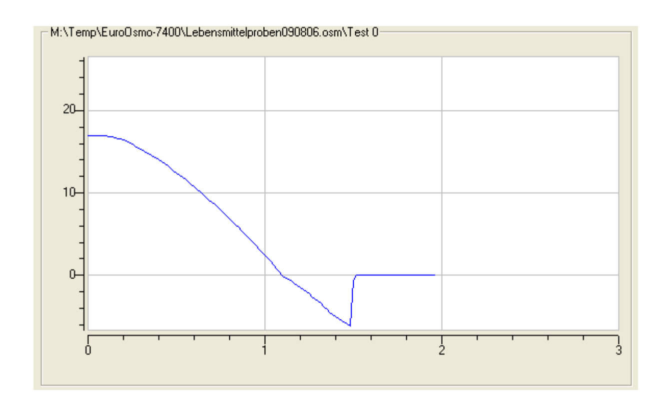


Fig. 13 Measuring window with the temperature sequence of a run

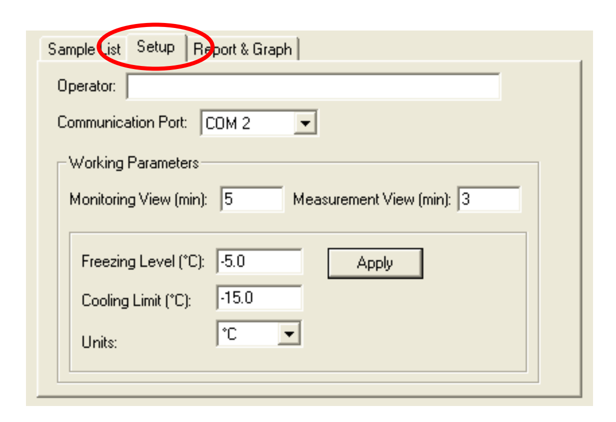


Fig. 14 Setup area of the main window

Setup Area for entering general settings for measurement sequences and corresponding reports.

Operator Enter the operator's name

Communication Port Select the COM port to which your osmometer is connected.

Working Parameters

Monitoring view The entered value defines the scale of the monitor by its final value in minutes. The temperature pattern is shown continuously for the defined period.

Measurement view The entered value defines the scale of the measurement window by its final value in minutes.

Freezing Level The initiation point „freeze“ can be set within the range from -13.0 to -4.0 °C. Any decimal value will be rounded in steps of 0.5°.

Cooling Limit The minimum temperature can be set within the range from -18.0 to -12.0 °C. Any decimal value will be rounded in steps of 0.5°.

Units Select the units valid for the measurement sequence. The choice is mOsmol, °C, °F, and %. If °F is selected the values of the freezing level and cooling limit are automatically changed to °F.

Apply

By clicking on the Apply button the entered values are sended to the osmometer. If any value is out of the allowed range a corresponding message will

be displayed. The setting of the osmometer remains unchanged.

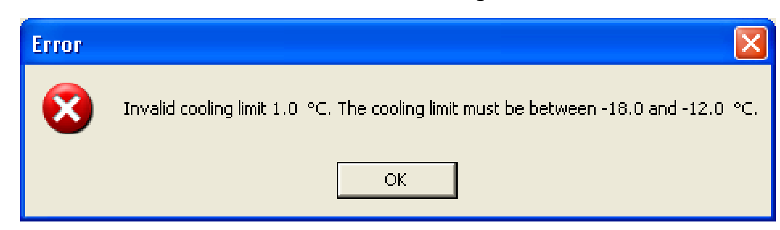


Fig. 15 Error message in case of not valid parameters



If a project file *.osm was loaded the stored settings will be displayed but not sent to the osmometer. To achieve this press the Apply button.

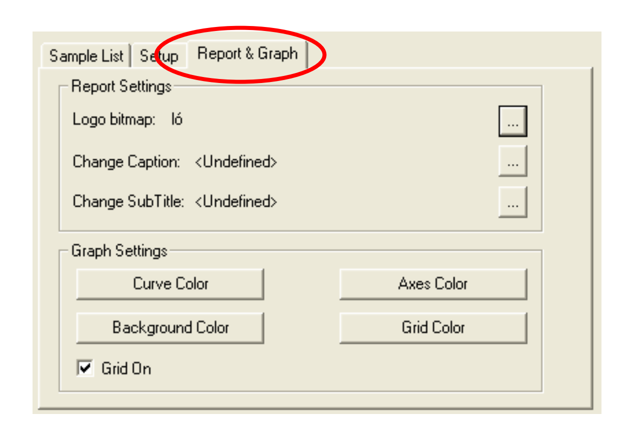


Fig. 16 Report design area

Report & Graph

Report Settings Report design area

Logo Bitmap Clicking on the button an explorer window for the selection of the file with the logo to be used in the report.

Change Caption Clicking on the button a window for the report caption design will be opened.

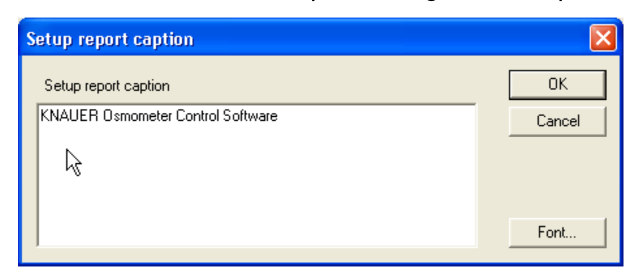


Fig. 17 Setup window for the report caption

Enter the wording of the report caption and click on the Font... button to format the caption.

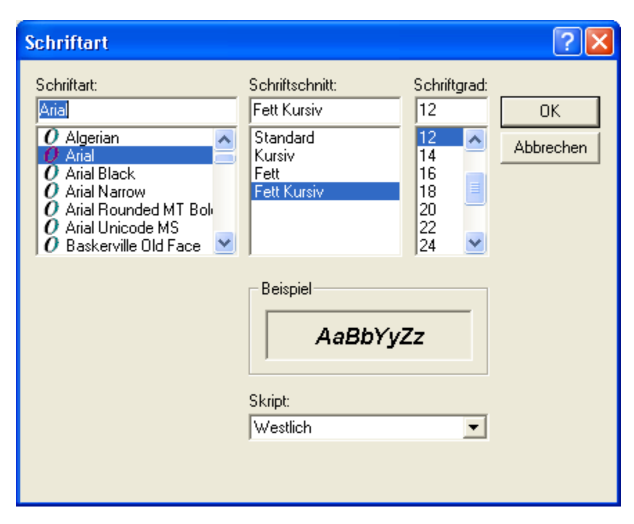


Fig. 18 Setup window for the report caption format

Change SubTitle — Clicking on the button a window for the report sub title design will be opened, analogue to Fig. 17.

Graph Settings — Area for settings of the graph design.



A click on one of the four buttons will open the colour selection window (Fig. 19) where the colours of the curve, axes, grid lines, and the back ground can be defined separately.

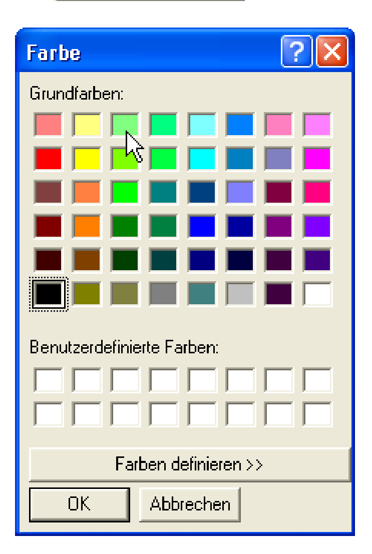


Fig. 19 Color selection window

Grid On — This option field is to show or to hide the grid lines of the graphs.

The click on the icon opens a printer setup window prior printing the report. A preview of the actual report will be displayed when clicking on the icon.

Search function

The file super ordinate search function enables the locating of individual samples using the operator, sample name, sample code, date or a value range of results.

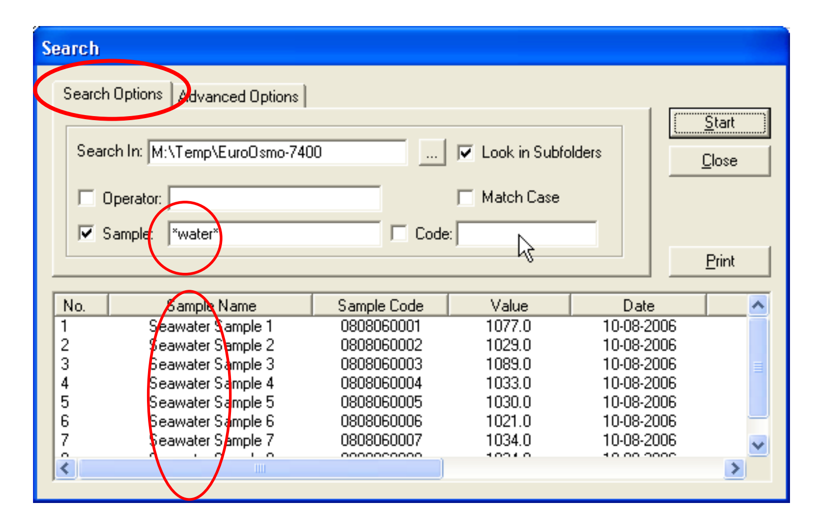


Fig. 20 Search function window

Clicking on the button an explorer window for the selection of the path for the search will be opened. Additional you have the option to look also in subfolders or not. Search subjects are the operator, the sample name, and/or the sample code. As wildcard characters can be used for single characters and * for not defined areas before and/or following to the defined search characters.

If necessary the search results can be reduced by advanced options. These are the measurement values and the date of the measurement.

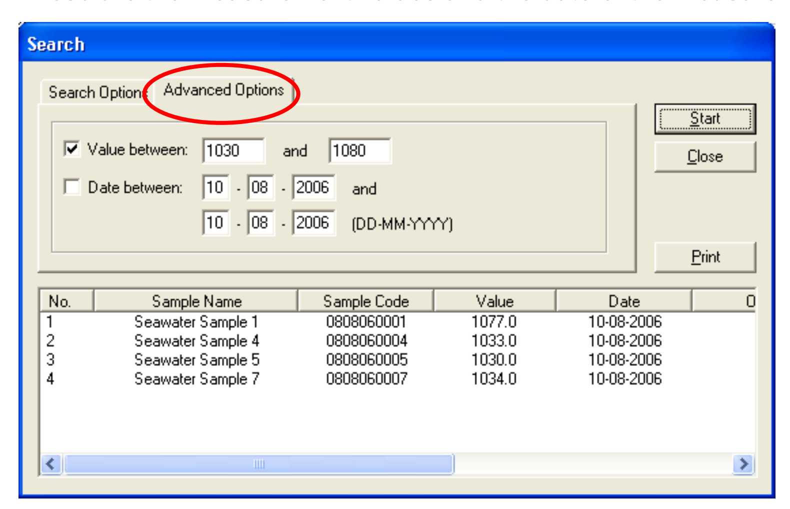


Fig. 21 Search function window, advanced options

Maintenance by the User

Function Checks

Checking the cooling capacity

The cooling capacity can be checked by measuring the temperature in the cooling cavity (-15 to -16°C during cooling down and ~ 20°C in stand-by position).

Do not connect a measuring head to the instrument and measure the temperature in the cooling cavity directly. After pushing the START button a temperature of -15 to -16°C is reached in about 30 seconds.

The cooling capacity is usually sufficient for a sample volume of 0.15 ml if the freezing turbulence in the solution is initialized by a start of the vibrator within 100 seconds.

If the temperature of -15°C cannot be obtained the Osmometer K-7400 must be returned for repair.

Now switch the instrument OFF and ON again. After a short time the standby temperature of approximately 20°C is reached. The standby temperature is not critical and does not affect the function.

The thermistor should always be placed in the sample centre 0.5 to 1 mm above the bottom of the measurement vial.



Be sure not to bend the vibration wire.

Fill 150 µl of a sample or calibration solution into the measurement vial.

Carefully insert the measuring vial all the way into the adapter. The thermistor should now be approximately 0.5 to 1 mm above the bottom of the measurement vessel.

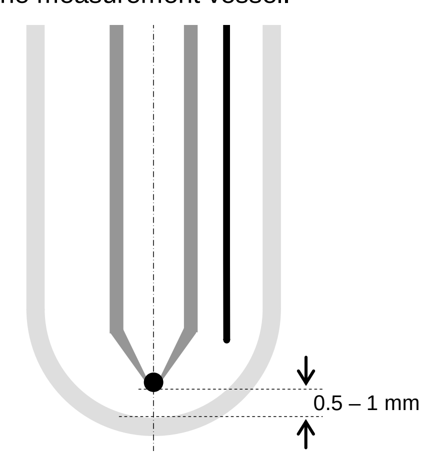


Fig. 22 Thermistor Adjustment

Spare Parts and Accessories

	KNAUER Order No.
Power cable, 230V	M1479
RS232 connection cable	M1702
Manual	V7024
Plain printer	A3711
Measuring head for measuring glass vials	A0840
Measuring head for measuring plastic vials	A0840-1
Adapter for disposable measuring glass vials	A0915
Pack of 100 measuring glass vials	A0914
Pack of 1000 measuring glass vials	A0913
Pack of 500 measuring plastic vials	A0272
Pack of 1000 measuring plastic vials	A0720
Pack of 12 vials per 5 ml calibration solution 300 mOsm/kg	Y1240
Pack of 10 vials per 2 ml calibration solution 400 mOsm/kg	Y1241
Pack of 12 vials per 5 ml calibration solution 850 mOsm/kg	Y1250
Pack of 12 vials per 5 ml calibration solution 2000 mOsm/kg	Y1248
Pack of cotton swabs	A0469
Paper roll for plain printer	V7013

Technical Data

Sample volume:	0.15 ml
Solvent:	water
Measurement time:	approx. 2 min
Ambient temperature:	40°C maximum
Display:	LCD, 2 lines 24-characters each
Accuracy:	≤ 1% (for standardized measuring vessels)
Precision:	RSD < 1% (for standardized measuring vessels)
Measuring range:	0 – 1000 (2000) mOsm/kg
Calibration:	2 point calibration
	(0 and one free selectable osmolality)
optional:	3 point calibration
	(0 and 2 free selectable osmolalities)
Measuring procedure:	Completely automatic after sample insertion
Power supply:	90-260 V, 47 – 63 Hz, 70 VA
Fuses:	T 1 A, DIN 41571
Dimensions:	160 x 182 x 340 mm (WHD)
Weight:	5.0 kg

Hinweise zum Gebrauch des Handbuchs

Konventionen in diesem Handbuch



Besondere Warnhinweise und Hinweise auf mögliche Probleme sind mit dem Warnsymbol gekennzeichnet.



Ein nützlicher Tipp wird in der Marginalspalte durch das Symbol hervorgehoben.



Wichtige Hinweise werden in der Marginalspalte durch das Hinweissymbol kenntlich gemacht.

Die Bezüge zu Details in Abbildungen im Text dieses Handbuchs werden durch das Format wie z.B.: „*siehe Pos. {3} in Abb. 1 auf Seite 6*“ charakterisiert.

⇧ ⇨ ⇩ ⇦ Offene Pfeile, verwendet in Blockdiagrammen, symbolisieren einen automatischen Programmablauf ohne die Notwendigkeit einer manuellen Eingabe.

→ ↑ ← ↓ Pfeile, verwendet in Blockdiagrammen, bedeuten, dass der Anwender die entsprechende Pfeiltaste betätigen soll.

➤ ⮝ ⮜ ⮟ Die Pfeilspitzen symbolisieren die selbstdefinierende Verwendung der entsprechenden Pfeiltasten.

SOP´s in diesem Handbuch



Die Standardarbeitsanweisungen (**S**tandard **O**perating **P**rocedures, **SOP**) dieses Handbuches ermöglichen die Strukturierung zusammenhängender Aufgaben beim Betrieb Ihres Semi-Mikroosmometers K7400. Sie beinhalten schrittweise Anweisungen, die den Anwender durch alle Aufgaben führen. Sie können gleichfalls zu Dokumentationszwecken genutzt werden. Sie können kopiert, angewendet, unterzeichnet und abgelegt werden, um so die Leistungsfähigkeit Ihres Gerätes zu dokumentieren.



Bitte betreiben Sie das Gerät inklusive Zubehör gemäß der SOPs in diesem Handbuch. Andernfalls können fehlerhafte Messergebnisse, Beschädigungen oder gesundheitliche Beeinträchtigungen des Anwenders eintreten, obwohl dieses Gerät außerordentlich robust und betriebssicher ist.

Tabelle 1 SOP´s in diesem Handbuch

Inbetriebnahme des Osmometers K-7400

Auspacken des Osmometers K-7400

Alle KNAUER-Geräte werden ab Werk sorgfältig und sicher für den Transport verpackt. Prüfen Sie dennoch nach dem Auspacken alle Geräteteile und das Zubehör auf mögliche Transportschäden und machen Sie gegebenenfalls Schadensersatzansprüche sofort beim Transportunternehmen geltend.

Bitte überprüfen Sie das Zubehör gemäß dem unten stehenden Lieferumfang auf Vollständigkeit. Sollte trotz unserer sorgfältigen Ausgangskontrollen ein Teil fehlen, wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung.

Die komplette Liste der verfügbaren Verschleiß- und Ersatzteile finden Sie im Abschnitt „Ersatzteile und Zubehör" auf Seite 48.

Lieferumfang

Die Standardlieferung besteht aus:

- Halbmikro-Osmometer K-7400
- Drucker A3711 (optional)
- Benutzerhandbuch
- Netzkabel mit Kaltgerätestecker
- RS232 Verbindungskabel
- Messkopf mit Thermistor und Rührer
  (Version für Glas- oder Plastikmessgefäße)
- Packung mit 100 Messgefäßen
- Flasche Reinigungslösung
- Set 10 Ampullen Kalibrierlösung 400 mOsm/kg
- Packung Wattestäbchen

Netzanschluss



Stellen Sie sicher, dass der Netzanschluss vorschriftsmäßig geerdet ist und ein entsprechendes dreiadriges Netzkabel verwendet wird. Der Anschluss des Osmometer K-7400 an eine fehlerhafte Spannungsversorgung kann zu Schäden führen.

Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzanschluss auf der Geräterückseite und schalten Sie das Osmometer K-7400 mit dem „EIN/AUS Schalter" ein.

Aufstellen des Osmometers K-7400

Das Osmometer K-7400 darf während der Messung keinen größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt werden.



Die Öffnungen für den Lufteintritt und –austritt an den Seitenflächen des Gerätes dürfen nicht verdeckt werden.

Anderenfalls kann die Temperatur im Geräteinneren auf Werte steigen, welche die korrekte Funktion des Gerätes beeinträchtigen. Dies wird durch eine Selbstabschaltung des Displays angezeigt.



Um ernstere Schäden zu vermeiden, muss die Ursache der Überhitzung beseitigt werden.

Beschreibung des Osmometers K-7400

Frontansicht

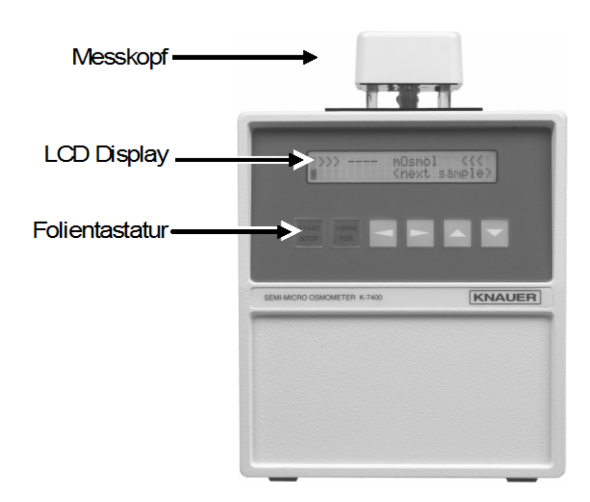


Abb. 23 Frontansicht des Osmometers K-7400

Bedientasten	Funktion
START/STOP	Start einer Messung bzw. Kalibrierung. Sofern diese Taste keine spezielle Funktion im aktuellen Bildschirm hat, bewirkt sie den Rücksprung in den Haupt-Bildschirm. **Mit dieser Taste kann jede laufende Messung abgebrochen werden!**
VIBRATOR	Aktivieren des Rührers (Motor). Während RUN und CALIBRATE ist die Taste ohne Funktion.
PFEILTASTEN	Navigationstasten für den Cursor, Werteänderung oder Parameterauswahl

Rückseitenansicht

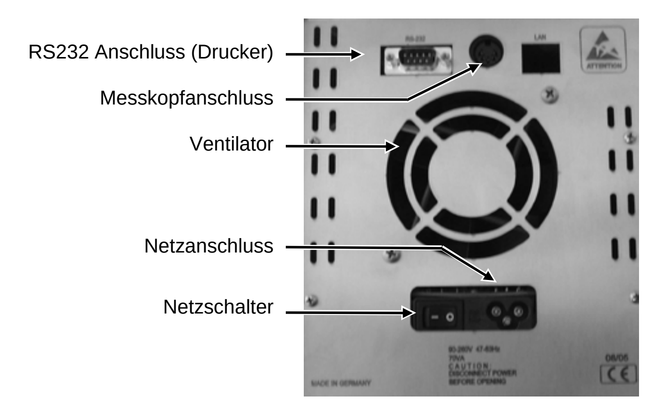


Abb. 24 Rückfront des Osmometers K-7400

Messkopfanschluss

Im Messkopf eingebaut befinden sich ein Motor mit Rührdraht (Vibrator), der Thermistor als Temperaturfühler und der Konus für den Adapter mit Messgefäß. Der Stecker des Messkopfes wird mit dem Anschluss auf der Rückseite des Gerätes verbunden.

Das mit Kalibrier- oder Messlösung gefüllte Messgefäß (0,15 ml) wird am Adapter befestigt. Zwei Varianten des Messkopfes sind erhältlich. Sie können für die Verwendung von Glas- oder Plastikgefäßen für die

Messung ausgelegt sein. Für die Durchführung der Messungen und auch der Kalibrierungen ergibt sich kein Unterschied.

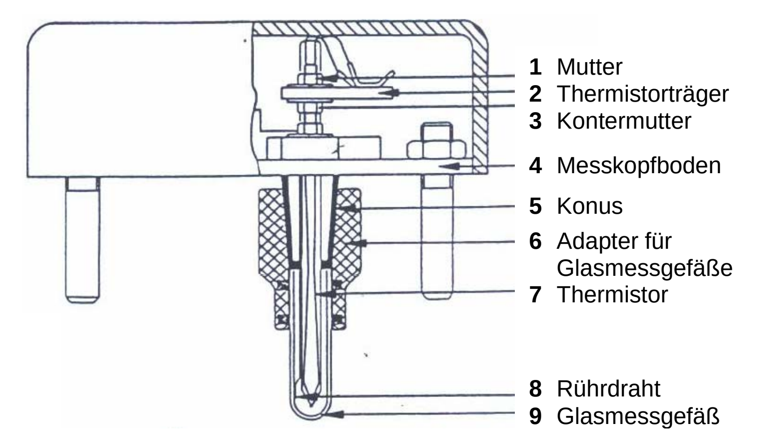


Abb. 25 Messkopfschema des Osmometers K-7400

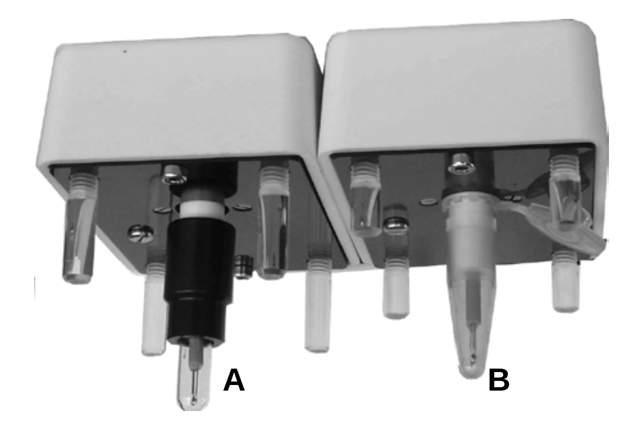


Abb. 26 Messköpfe des Osmometers K-7400 für Glas- (A) und Kunststoffmessgefäße (B)

Der offensichtliche Unterschied zwischen den Glas- und den Plastikgefäßen besteht in ihrer Befestigung. Während die Kunststoffgefäße einfach und direkt vom Messkopfkonus gehalten werden, müssen die zylindrischen Glasgefäße in den Adapter eingeführt werden. Daraus ergibt sich auch notwendiger Weise die unterschiedliche Stützfußlänge.



Die Messköpfe können nicht einfach durch Aufsetzen oder Entfernen des Gummiadapters ineinander umgewandelt werden. Unterschiede, unter anderem im Wärmeleitverhalten, erfordern auch interne Auslegungsdifferenzen der Messköpfe.



Ein Wechsel des Messkopfes macht zwingend eine Vorkalibrierung des Gerätes zur Anpassung an den Messkopf erforderlich (siehe SOP 2 auf Seite 36).

Der Messkopf wird nun so auf die Deckplatte gestellt, dass das Probengefäß in das Kühlfach hinein ragt. Das Gerät ist jetzt messbereit.

Messkopflagerung



Grundsätzlich soll der Messkopf mit einem aufgesetzten Vial gelagert werden.

Für ein zeitweises Ablegen des Messkopfes während der Arbeit mit dem Osmometer können Sie diesen ohne Vial auf den vier Füßen auf der Gerätehaube ablegen.

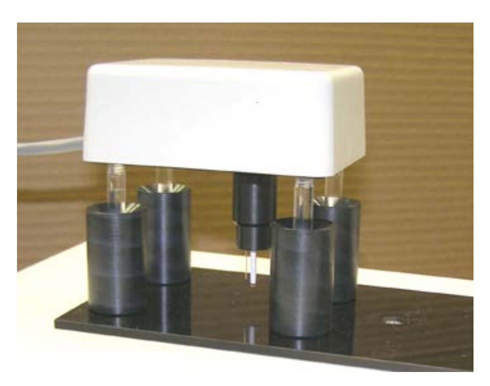


Abb. 27 Ablegen des Messkopfes ohne Vial

Messprinzip und -ablauf

Der osmotische Druck in einer Lösung ist proportional zu der Erniedrigung des Gefrierpunktes der Lösung. Eine wässrige Lösung, deren osmotischer Druck einer idealen einmolalen Lösung entspricht, gefriert bei -1,858°C. Eine wässrige Lösung mit diesem Gefrierpunkt hat eine Konzentration von 1 Osm/kg.

Zur Messung wird eine Probelösung zunächst ohne zu rühren unter den Gefrierpunkt abgekühlt. Hierbei kann reines Wasser auf etwa -5 bis -8°C unterkühlt werden, ohne dass es gefriert. Durch automatisches Auslösen des Vibrators bei einer definierten Unterkühlungstemperatur wird das Gefrieren eingeleitet und die Temperatur des Wassers stellt sich exakt auf den Gefrierpunkt von 0°C ein.

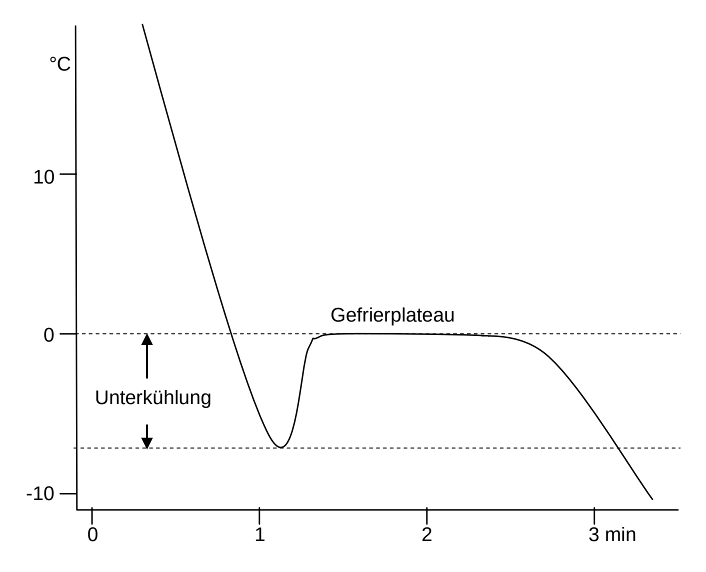


Abb. 28 Temperatur-Zeit-Kurve für reines Wasser

Bei einer Lösung liegt die Gefriertemperatur unter 0°C. Die Gefrierpunkts-erniedrigung ΔT ist ein Maß für die Osmolalität der Lösung. Sie kann in mOsm/kg vom Display abgelesen werden.

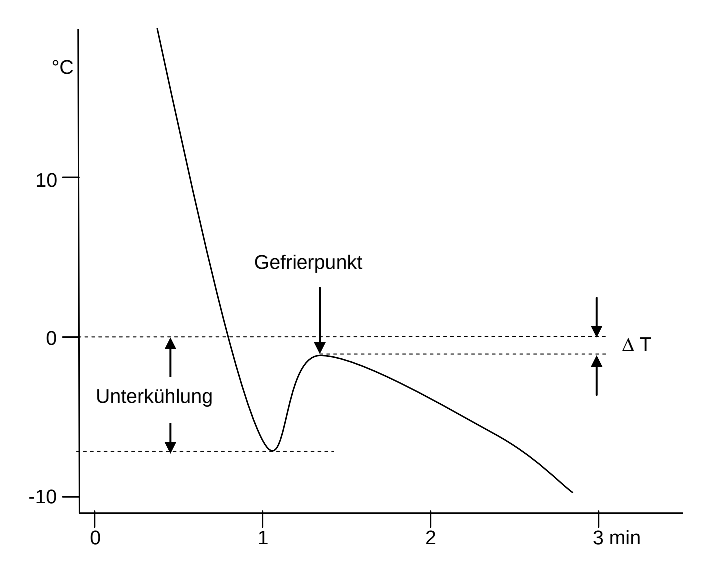


Abb. 29 Temperatur-Zeit-Kurve einer Probelösung

Die jeweils aktuelle Temperatur wird während einer Messung auf dem Display angezeigt. Das Gerät erkennt den erreichten Maximalwert der Temperatur (Gefrierpunkt), speichert diesen und zeigt ihn dann im Falle einer einwandfreien Kristallisation an.

Nach beendeter Messung wird das Probegefäß wieder auf etwa 20°C (Bereitschaftstemperatur des Gerätes) erwärmt. Der Messkopf kann deshalb sowohl vor, als auch nach der Messung beliebig lange im Kühlfach verbleiben.

Bedienung des Osmometers K-7400

Einschalten

Beim Einschalten des Osmometers K-7400 durchläuft dieses einen automatischen Selbsttest. Zunächst erscheint auf dem Display für ein paar Sekunden der **Start-Bildschirm** mit der aktuellen Firmware-Version.

KNAUER	V01.XX
Freezing Point Osmometer	

Nach vollständigem Startup erscheint das **Hauptmenü** mit dem letzten gemessenen Wert und der Messbereitschaftsanzeige auf dem Display. Der Cursor steht auf dem Rautenfeld.

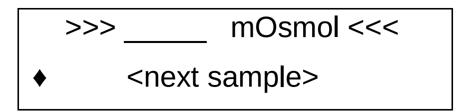
	>>> 1234 mOsmol <<<
♦	<next sample>

Abhängig von der aktuellen Einstellung kann der letzte Messwert auch als Prozent oder Temperaturmesswert angezeigt werden:

	>>> 12.34 % <<<
♦	<next sample>

	>>> -1.234 °C <<<
♦	<next sample>

Bei erstmaliger Benutzung liegen noch keine Kalibrierwerte vor. Dementsprechend kann der letzte Messwert nicht angezeigt werden:



Menüführung

Vom Rautenfeld gelangen Sie durch Betätigung der Vertikalpfeiltasten ⮝ ⮟ zu weiteren Bildschirmen, die in einer Endlosschleife durchlaufen werden können. Mit den Horizontalpfeiltasten ➢ ⮜ bewegen Sie den Cursor innerhalb eines Anzeigebildes von Feld zu Feld. Sie erreichen nur die Felder, die auch einer Edition zugänglich sind. Reine Anzeigefelder wie zum Beispiel die gemessene Temperatur werden übersprungen.

Befindet sich der Cursor auf einem editierbaren Feld, können Sie die möglichen Werte mit den Vertikalpfeiltasten ⮝ ⮟ durchscrollen. Die angezeigte Auswahl wird beim Verlassen des Feldes durch Drücken einer Horizontalpfeiltaste ➢ ⮜ übernommen und gespeichert.

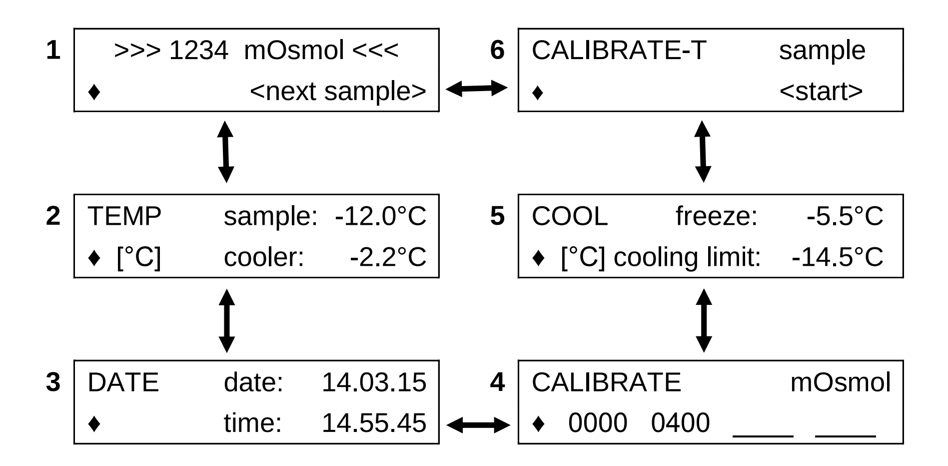


Abb. 30 Menüfolge des Halbmikro-Osmometers K-7400

Im Bildschirm **2 TEMP** werden die aktuellen Temperaturen der Probe und des Kühlers angezeigt. Außerdem können Sie vom [°C] Feld aus zwischen [°C] und [°F] wechseln. Wird die Probenfachtemperatur mit „----“ angezeigt, ist der Messkopf nicht angeschlossen.

Der Bildschirm **3 DATE** ermöglicht die Einstellung von Datum und Zeit. Die Einstellung bleibt auch bei ausgeschaltetem Gerät aktiv.

Der Bildschirm **4 CALIBRATE** zeigt die aktuell verwendeten Kalibrierpunkte. Es gibt 3 mögliche Kalibrierpunkte (2. Zeile). Das erste Feld ist auf „0000“ fixiert. Bei regulären Messungen müssen mindestens 2 aktive Kalibrierpunkte vorliegen. Aus diesem Menü heraus werden auch die Kalibrierungsmessungen gestartet, siehe **SOP 3 Durchführung der Kalibrierung** Seite 36.



Kalibrierung und Messung müssen bei der gleichen Unterkühlungstemperatur durchgeführt werden. Jede Veränderung der Temperatureinstellung macht deshalb zwingend eine neue Kalibrierung erforderlich.

Über den Bildschirm **5 COOL** können der Auslösepunkt „freeze“ mit einem Wertebereich von -9,0 bis -4,0 °C und die minimale Kühlkörpertemperatur „cooling limit“ mit einem Wertebereich von -18,0 bis -12,0 °C jeweils in 0,5° Schritten eingestellt werden.

Über den Bildschirm **6 CALIBRATE-T** können Sie das Osmometer durch eine Vorkalibrierung an den jeweiligen Messkopftyp anpassen, siehe **SOP 2** auf Seite 36.

Messvorbereitung



Das Gerät soll mindestens 5 Minuten vor der ersten (Kalibrierung) Messung eingeschaltet werden.

Zum Funktionstest des Vibrators kann die Vibratortaste betätigt werden. Dieser läuft daraufhin für 1 Sekunde.

Optional können Sie an den RS232-Anschluss den Drucker anschließen. Nach Beendigung jeder Messung erfolgt der automatische Ergebnisausdruck im Format:

Measured 0400 mOsmol / kg
23.03.15 08:24:35

Nach einer Kalibrierungsmessung erfolgt der Ausdruck

Calibrated 1234 mOsmol / kg
23.03.15 07:36:17

Wird eine Messung aufgrund eines Fehlers vorzeitig abgebrochen, wird auf dem Display die entsprechende ERROR Meldung angezeigt und soweit angeschlossen

(NO) FREEZE
23.11.05 09:06:04

am Drucker ausgegeben ohne die Art des aufgetretenen Fehlers hier zu spezifizieren.

SOP 1 **Vorbereitung einer Messung**

1. Pipettieren Sie in ein sauberes und trockenes Messgefäß 0,15 ml der Proben- oder Kalibrierlösung ein.
2. Setzen Sie das Messgefäß bis zum Anschlag in den Adapter ein. Der Meniskus der Flüssigkeit muss horizontal ausgerichtet sein.
3. Setzen Sie den Messkopf auf das Gerät, so dass das Messgefäß in die Kühlöffnung ragt.
4. Das Gerät ist damit bereit für einen Kalibrier- oder Messlauf.

Kalibrierung

Vorkalibrierung

Möchten Sie Ihr Osmometer wechselweise mit beiden Messköpfen betreiben, ist nach jedem Wechsel als erstes eine Vorkalibrierung erforderlich, mit der das Gerät auf den jeweiligen Messkopf voreingestellt wird. Verfahren sie hierzu nach der folgenden **SOP 2**.

SOP 2 Vorkalibrierung zur Messkopfanpassung

1. Bereiten Sie nach **SOP** eine Messung mit deionisiertem Wasser vor.
2. Aktivieren Sie den **CALIBRATE-T** Bildschirm.
3. Drücken Sie die START Taste. Während des Vorkalibrierungslaufes wird die aktuelle Temperatur und die abgelaufene Zeit angezeigt:

0000 mOsmol > +5.43°C
01:23

Zu jedem Zeitpunkt ist ein Abbruch über die Taste „STOP“ möglich.

4. Nach erfolgreichem Abschluss des Vorkalibrierungslaufes erscheint die Meldung „successful“. Die bisherige Messkalibrierung wird gelöscht.



Das Ausführen der Vorkalibrierung löscht eine bestehende Kalibrierung, da diese für den neuen Messkopf nicht mehr gültig ist!

5. Erscheint am Ende „not successful“ ist die Probe nicht gefroren. Bitte überprüfen Sie, ob es sich
   - um eine 0 mOsm/kg Probe handelt
   - ein gültiger Messkopf korrekt an das Gerät angeschlossen ist

   und wiederholen Sie gegebenenfalls die Vorkalibrierung.

Messkalibrierung

Üblicherweise ist eine 2-Punkt Kalibrierung ausreichend.



Die Kalibrierungen müssen sehr sorgfältig durchgeführt werden. Eine Verwechslung der Kalibrierlösungen beeinflusst alle nachfolgenden Messungen und führt zu fehlerhaften Resultaten.

Es gibt 3 mögliche Kalibrierpunkte (2. Zeile), wobei auf jedem Feld der gewünschte Kalibrierwert ausgewählt und über die Taste „Start“ zur Kalibrierung aktiviert werden kann.

Das erste Feld ist auf „0000“ fixiert. Auf den anderen Feldern gibt es die Auswahlmöglichkeiten ----, %%%%, 50, 100, 150, bis 1900, 1950, 2000 in 50er Schritten.

Die Auswahl „----“ deaktiviert den entsprechenden Kalibrierpunkt.

Die Auswahl „%%%%“ deaktiviert die anderen Kalibrierpunkte (außer „0000“) und schaltet die Messwertanzeige von „mOsmol/kg“ auf „%“ um. Die Messergebnisse werden nun in % dieses Kalibrierwertes angezeigt.



Es müssen immer „0000“ und mindestens ein weiterer Kalibrierpunkt aktiv sein!

Die Kalibrierwerte bleiben erhalten, bis ein neuer, gültiger Wert für diese Position auf dem CALIBRATE-Bildschirm vorliegt. Der letzte Kalibrierwert inklusive der Auswahl des Kalibrierfeldes wird nach einer Deaktivierung oder einer fehlgeschlagenen Kalibrierung wieder zurückgeholt.

Bei regulären Messungen müssen mindestens 2 aktive Kalibrierpunkte vorliegen. Zur Messwertermittlung wird zwischen den nächstgelegenen, aktiven Kalibrierpunkten interpoliert bzw. von dort extrapoliert.

SOP 3 **Durchführung der Kalibrierung**

1. Bereiten Sie nach **SOP 1** eine Messung mit deionisiertem Wasser vor.
2. Aktivieren Sie auf dem CALIBRATE Bildschirm das erste Kalibrierfeld und stellen Sie „0000“ ein.
3. Drücken Sie die START Taste. Während eines Kalibrierungsruns wird die aktuelle Temperatur und die abgelaufene Zeit angezeigt:

0000 mOsmol > +5.43°C 01:23

Zu jedem Zeitpunkt ist ein Abbruch über die Taste „STOP“ möglich.

4. Nach erfolgreichem Abschluss der Messung bleibt der Messwert stehen.

0000 mOsmol > -0.00°C< o.k.? <start>

Zur Bestätigung drücken Sie die START Taste erneut. Der Wert einer eventuellen früheren Kalibrierung wird gelöscht und durch den neuen Messwert ersetzt. Alle anderen Tasten verwerfen den neuen Messwert und führen zurück zum CALIBRATE Bildschirm.

5. Warten Sie die Erwärmung auf die Bereitschaftstemperatur ab.
6. Bereiten Sie nach **SOP** eine Messung mit einer 400 mOsm/kg Kalibrierlösung vor.
7. Aktivieren Sie auf dem CALIBRATE Bildschirm das zweite Kalibrierfeld und stellen Sie z.B. für die KNAUER 400 mOsmol Kalibrierlösung (Bestellnr. Y1241) „0400“ ein. und wiederholen die Schritte 3 bis 5.

Für spezielle Anwendungen, insbesondere in der Pharmaindustrie, ist eine 3-Punkt Kalibrierung erwünscht. Um diese durchzuführen, verfahren Sie nach der **SOP 3 Durchführung der Kalibrierung** und wiederholen die Prozedur für das Kalibrierfeld 3.



Eine Neukalibrierung ist stets erforderlich bei:

1. Wechsel des Messkopfes
2. Änderung der FREEZING Temperatureinstellungen

Messung von Probelösungen

SOP 4 Durchführung einer Probenmessung

1. Bereiten Sie nach SOP 1 eine Messung mit Ihrer Probelösung vor.
2. Drücken Sie die START Taste. Während der laufenden Messung wird die aktuelle Temperatur und die abgelaufene Zeit angezeigt:

```
RUN                > -1.23°C<
          01:23
```

Zu jedem Zeitpunkt ist ein Abbruch über die Taste „STOP“ möglich.

3. Das Gerät löst automatisch die Kristallisation aus, erkennt die Gefrierpunktserniedrigung und zeigt im Falle einer einwandfreien Kristallisation den zugehörigen Osmolalitätswert auf dem Hauptbildschirm an

```
   >>> 1234  mOsmol <<<
♦             <next sample>
```

und gibt ihn am Drucker aus im Format:

```
Measured 1234 mOsmol/kg
  19.03.15  16:05:35
```

4. Warten Sie vor der nächsten Messung die Erwärmung auf die Bereitschaftstemperatur ab.



Erfolgt nach der automatischen Auslösung des Vibrators keine Kristallisation (Temperaturanstieg), wird die Messung mit der Fehlermeldung abgebrochen.

```
> ERROR <
NO FREEZE
```



Erfolgt die Kristallisation selbständig und vor der automatischen Auslösung des Vibrators, wird die Messung ebenfalls mit einer Fehlermeldung abgebrochen, jetzt aber:

```
> ERROR <
 FREEZE
```



Das Messgefäß darf erst nach dem Auftauen der Probelösung aus dem Adapter entfernt werden, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Thermistors besteht.



Das Auftauen kann durch Erwärmung mit den Fingern beschleunigt werden.

Wichtige Bedienungshinweise

1. Verwenden Sie zum Füllen der Messgefäße saubere und trockene Pipetten(spitzen), um stets eine konstante Probenmenge zu gewährleisten.
2. Behandeln Sie den Thermistor sehr sorgfältig. Scheuer- und Putzmittel dürfen auf keinen Fall verwendet werden. Reinigen Sie ihn ausschließlich mit dem mitgelieferten KNAUER-Reinigungsmittel (Verdünnung: 1:10 Lösung in deionisiertem Wasser von 40±5°C). Nach dem Eintauchen betätigen Sie 3–5-mal die Rührerfunktion für 5 Sekunden und spülen mit deionisiertem Wasser nach. Die Häufigkeit dieser Reinigung hängt von der verwendeten Probenmatrix ab. Für reine Salzlösungen genügt es, den Thermistor mit der folgenden Probenlösung vorzuspülen.
   Ein verschmutzter Thermistor liefert fehlerhafte Ergebnisse!
3. Reinigen und Trocknen der Messgefäße mit Alkohol oder Aceton wird nicht empfohlen. Lösungsmitteldampfreste können die nächste Messung verfälschen!
4. Proben von eiweißhaltigen Lösungen wie Seren dürfen nur einmal gemessen werden. Beim Gefrieren der Probe denaturiert das Eiweiß. Eine Wiederholung der Messung mit der gleichen Probe führt deshalb zu erhöhten Messwerten.
5. Beachten Sie den Unterschied zwischen idealer und realer Osmolalität. Messbar sind nur reale Osmolalitäten. Es ist nicht möglich, durch Verdünnung einer Kalibrierlösung andere Standardlösungen herzustellen, da die Aktivitätskoeffizienten konzentrationsabhängig sind.
6. Deionisiertes Wasser, das längere Zeit in Polyethylenflaschen aufbewahrt wurde, lässt sich manchmal schlecht runterkühlen. Sofern diesbezügliche Schwierigkeiten auftreten, empfehlen wir eine Aufbewahrung in Glasflaschen.
7. Soll das Ergebnis einer Messung mit der gleichen Probe reproduziert werden, ist die Probe vor der Wiederholungsmessung mit dem Vibrator zu durchmischen. Da das Eis keine Salze enthält und beim Auftauen oben schwimmt ergibt sich ein Konzentrationsgradient, der vor der Messung beseitigt werden muss.
8. Kalibrierlösungen können bei häufigem Öffnen durch Dampfverluste konzentrierter werden. Wir empfehlen deshalb den Bezug und die Verwendung von den im Zubehör (siehe Seite 48) aufgeführten Kalibrierlösungen. Nach dem Öffnen sollten diese innerhalb von 1 Stunde aufgebraucht werden.
9. Nach längerem Stehen im Bereitschaftsmodus kann sich in Abhängigkeit von den Raumkonditionen etwas Kondenswasser im Kühlfach niederschlagen. Dieses sollte vor der neuen Messung mit einem trockenen Tuch vorsichtig entfernt werden.

Mögliche Fehlermeldungen

Jede mögliche Fehlermeldung kann durch das Betätigen einer beliebigen Taste gelöscht werden. Das Gerät geht dadurch wieder in den Hauptbildschim über.

In jedem Fall steht bei einer Fehlermeldung in der oberen Zeile > ERROR < während die untere eine Spezifizierung des Fehlers zeigt. Folgende Meldungen können auftreten:

Tabelle 2

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
FREEZE	Der Gefrierprozess wurde vorzeitig ausgelöst, bzw. es lag eine andere Störung des Temperatur-verlaufs vor der aktiven Auslösung des Gefrier-prozesses vor	Siehe Tabelle 3 auf Seite 40
NO FREEZE	Nach Auslösen des „VIBRATOR"s erfolgte kein Gefrierprozess	Siehe Tabelle 4 auf Seite 41
OUT OF RANGE	Der Messwert liegt außer-halb des zulässigen Wertebereiches	Üblicher Weise bei Fehlfunktion des Thermistors
NOT CALIBRATED	Es liegen keine Kalibrierpunkte vor.	Siehe SOP 3 auf Seite 37
COOLER TIMEOUT	Zeitüberschreitung bei zu langsamer Reaktion des Kühlers: >3 Minuten	
MEASUREMENT TIMEOUT	Zeitüberschreitung bei zu langer Messung: >5 Minuten ab „START"	

Frühkristallisation der Proben

Wenn die Probe sich nicht unterkühlen lässt sondern wiederholt von selbst gefriert, kommen dafür drei Ursachen in Frage:

Bringen die in Tabelle 3 genannten Abhilfemöglichkeiten keinen Erfolg, stehen die auftretenden Schwierigkeiten mit der Natur der Probe der Art im Zusammenhang, dass die Unterkühlungstemperatur zu tief ist. Dafür müssen die im Gerät gesetzten Gefriertemperaturen erhöht werden. Zur Einstellung der Unterkühlungstemperatur siehe Bildschirm 5 COOL in Abb. 30 auf Seite 33.

Tabelle 3

Fehlerursache	Abhilfe
Es ist zu wenig Probelösung eingefüllt. Dadurch entsteht über der Lösung an der Glaswand eine wesentlich stärker abgekühlte Zone, die die Selbstkristallisation initiiert.	Korrektes Probevolumen von 0,15 ml verwenden
Am Thermistor oder dem Probengefäß befinden sich Kristallisationskeime (Verunreinigungen oder Kratzer), die das vorzeitige Gefrieren bewirken	Wechseln des Messgefäßes und sorgfältige Reinigung des Thermistors
Lösungen die mit Luft oder anderen Gasen gesättigt sind, lassen sich gelegentlich ebenfalls schlecht unterkühlen	Entgasen der Probe mit Ultraschall



Kalibrierung und Messung müssen bei der gleichen Unterkühlungs-temperatur durchgeführt werden.

Nichtgefrieren der Proben

Wenn die Probe ständig nicht gefriert, kommen dafür folgende Ursachen in Frage:

Tabelle 4

Fehlerursache	Abhilfe
Die Kühlleistung reicht nicht aus	Lufteintritts- und -austrittsöffnungen am Gehäuse frei machen
Es ist zu viel Probelösung eingefüllt. Dadurch entsteht im oberen Teil eine ungekühlte Zone. Beim Rühren erfolgt eine Durchmischung der gekühlten und ungekühlten Schichten.	Korrektes Probevolumen von 0,15 ml verwenden

Bringen die genannten Abhilfemöglichkeiten keinen Erfolg, stehen die auftretenden Schwierigkeiten mit der Natur der Probe der Art im Zusammenhang, dass die Unterkühlung zu gering ist. Dafür müssen die im Gerät gesetzten Gefriertemperaturen erniedrigt werden. Zur Einstellung der Gefriertemperaturen siehe Bildschirm 5 COOL in

Abb. 30 auf Seite 33.



Kalibrierung und Messung müssen bei der gleichen Unterkühlungs-temperatur durchgeführt werden.

Arbeit mit der EuroOsmo® 7400 Software

Die vollen Möglichkeiten, die das Osmometer K-7400 bietet, werden beim Betrieb unter der Software EuroOsmo® 7400 Software für Windows, Version 1.5 oder höher, zugänglich bzw. wesentlich erleichtert in der Handhabung.



Lesen Sie die Lizenzvereinbarung, bevor Sie die EuroOsmo® 7400 Software nutzen! Mit der Benutzung der Software erkennen Sie die Vereinbarung an.

In diesem Kapitel werden die für die Arbeit mit dem Osmometer K-7400 und der EuroOsmo Software notwendigen Grundkenntnisse erklärt.

Installation

Die Hardwareanforderungen (Prozessorleistung, Arbeitsspeicher, Fest-plattenbedarf) sind für die Installation von EuroOsmo® 7400 sehr niedrig. Das Programm läuft unter Windows7 und 8, aber auch mit älteren Betriebssystemen, zurück bis Windows XP.

1. Legen Sie die EuroOsmo CD in das CD-Laufwerk des PCs.
2. Warten Sie 30 Sekunden. Das Setup wird automatisch gestartet. Mittels selbsterklärender Fenster werden Sie durch die Installation geführt.
3. Falls Ihr CD Laufwerk kein Autoplay unterstützt, verfahren Sie wie folgt:

3.1. Doppelklicken Sie auf „Arbeitsplatz“
3.2. Klicken Sie Ihr CD Laufwerk mit der *rechten* Maustaste an
3.3. Wählen Sie „Autoplay“ aus und verfahren dann, wie unter 2.

4. Falls kein AutoPlay Menü angezeigt wird, wählen Sie „Öffnen“, gehen zu EuroOsmo® 7400/Disk1 und machen einen Doppelklick auf „Setup.exe“

Hardware Installation

Das Osmometer K-7400 muss vor dem Start des Programms mit einem definierten Port des Computers (com 1 zum Beispiel) verbunden werden.

Erläuterung des Hauptbildschirms

Nach dem Starten des Programms, üblicherweise durch einen Doppel-klick auf das entsprechende Icon, erhalten Sie eine Bildschirmanzeige entsprechend der Fig. 9.

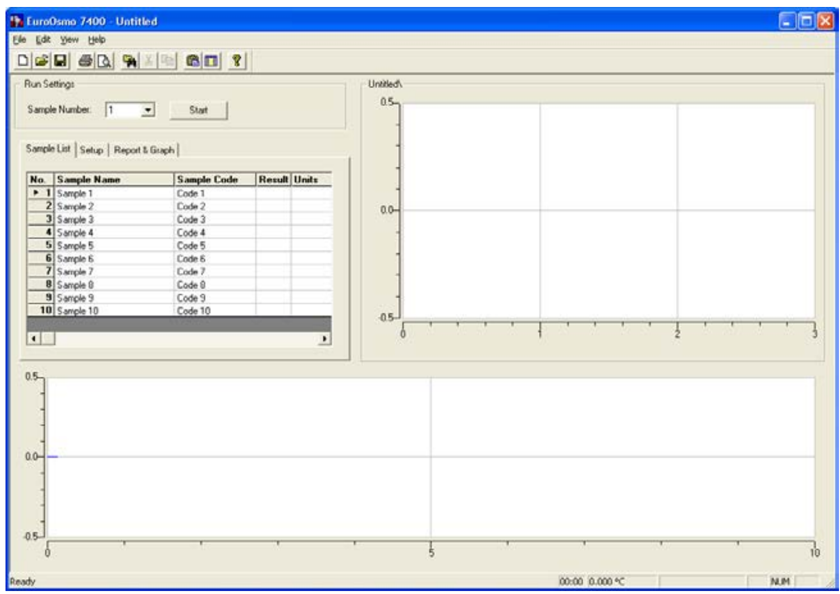


Abb. 31 Eröffnungsbildschirm der EuroOsmo® 7400 Software

Fehlt die Verbindung zum Osmometer oder ist dieses nicht eingeschaltet weist die folgende Fehlermeldung darauf hin.

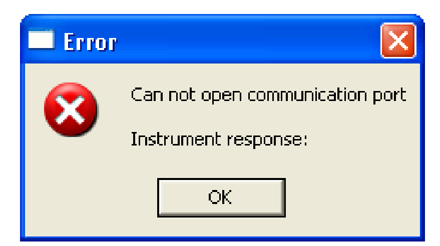


Abb. 32 Fehlermeldung bei nicht vorhandener Verbindung zum Osmometer

Tabelle 5 Beschreibung der Bildschirmelemente

Menüzeile	File Edit View Help
File	Menü zum Öffnen, Speichern und Drucken von Datenfiles (Messungen oder Kalibrierung)
Edit	Menü zur Dateibearbeitung
View	Menü zur Ansichtauswahl (Anzeige der Statuszeile und der Icon-Leiste)
Help	Die Version der EuroOsmo® wird angezeigt
Icon-Leiste	
	Die meisten Icons sind übliche Windows Icons und bedürfen keiner weiteren Erläuterung
	Öffnet in jedem Fall vor dem Drucken ein Drucker-Setup-Fenster
	Zeigt die Vorschau auf den aktuellen Report
	Startet die Suchfunktion von EuroOsmo 7400
	Übernimmt den Inhalt des aktivierten Feldes einer Spalte in die Folgezeilen dieser Spalte
	Nach jedem BarcodeScan wird zur neuen Probenzeile gewechselt

Run Settings

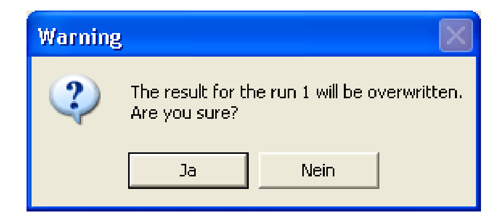
Sample Number: 8

Wählen Sie über das Pull down Menü die Nummer der zu messenden Probe aus der Probenliste.

Start

Schaltfläche zum Start eines Mess- oder Kalibrierungslaufes. Sie wechselt nach erfolgtem Start zur Stopptaste für den manuellen Abbruch einer Messung.

Liegen für die beim Klicken auf Start für die ausgewählte Probe bereits Messergebnisse vor, erfolgt eine Sicherheitsabfrage.



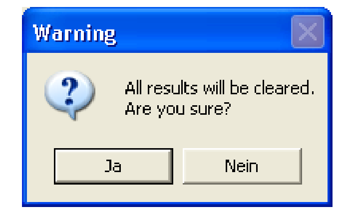
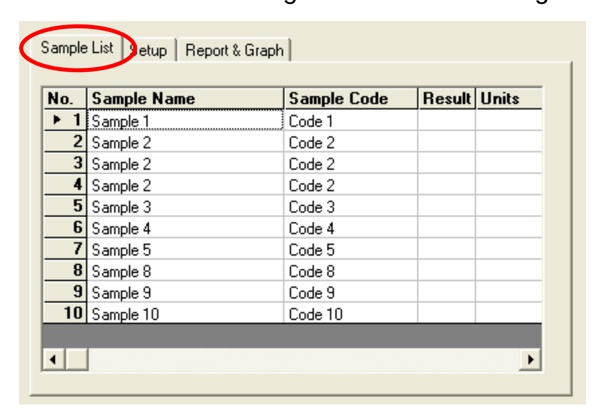


Abb. 33 Sicherheitsabfrage vor dem Überschreiben von Messergebnissen

Sample List

Die Liste dient der Bezeichnung und Codierung der zu messenden Proben. Die zugehörigen Ergebnisse werden in ihr erfasst und können gespeichert werden. Über den Scrollbalken ist noch eine weitere Spalte **Comments** für Detail-angaben zugänglich.

Die Proben werden in der Reihenfolge der Liste gemessen und die Ergebnisse in ihr gespeichert.



No.	Sample Name	Sample Code	Result	Units
1	Sample 1	Code 1		
2	Sample 2	Code 2		
3	Sample 2	Code 2		
4	Sample 2	Code 2		
5	Sample 3	Code 3		
6	Sample 4	Code 4		
7	Sample 5	Code 5		
8	Sample 8	Code 8		
9	Sample 9	Code 9		
10	Sample 10	Code 10		

Abb. 34 Neue Probenliste



Ein Doppelklick auf die No. einer Probe lässt den zugehörigen Temperaturverlauf im Messfenster erscheinen. Im Falle einer bereits gespeicherten Probenliste wird auch der Pfad mit angezeigt.

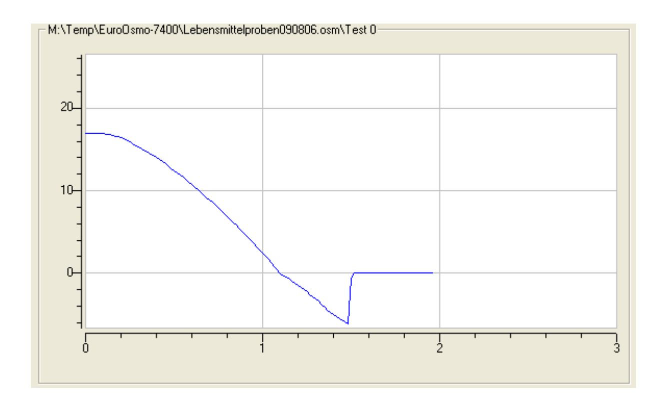


Abb. 35 Messfenster mit Anzeige eines Messverlaufs

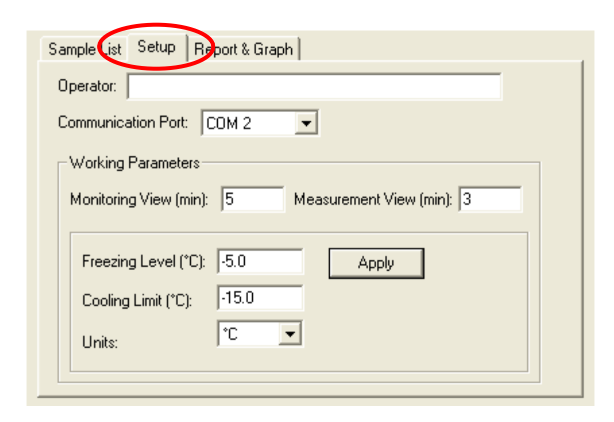


Abb. 36 Setup Bereich des Hauptfensters

Setup Eingabebereich für allgemeingültige Angaben von Messserien, die je nach Vorgabe auch in den Report übernommen werden.

Operator Geben Sie den Namen des Bedieners ein

Communication Port Wählen Sie den COM Port aus, über den Ihr Osmometer mit dem Computer verbunden ist.

Working Parameters

Monitoring view Der Eingabewert definiert die Skalierung des Monitors durch seinen Endwert in Minuten. Hier wird der Temperaturverlauf am Gerät kontinuierlich für den definierten Zeitabschnitt angezeigt.

Measurement view Der Eingabewert definiert die Skalierung des Messfensters durch seinen Endwert in Minuten.

Freezing Level Hier können Sie den Auslösepunkt „freeze“ mit einem Wertebereich von -13,0 bis -4,0 °C in 0,5° Schritten festlegen.

Cooling Limit Hier können Sie die minimale Kühlkörpertemperatur mit einem Wertebereich von -18.0 bis -12.0 °C in 0,5° Schritten festlegen.

Units Wählen Sie die für Ihre Messserie zutreffende Einheit aus. Zur Auswahl stehen mOsmol, °C, °F und %. Bei der Auswahl °F erfolgen die Eingaben für Freezing Level und Cooling Limit automatisch ebenfalls in °F.

Apply Durch Klicken auf die Apply-Schaltfläche werden die Eingaben an das Osmometer geleitet. Liegt

eine der Eingaben außerhalb des dafür zugelassenen Bereichs, erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung. Die Einstellung am Osmometer bleibt unverändert erhalten.

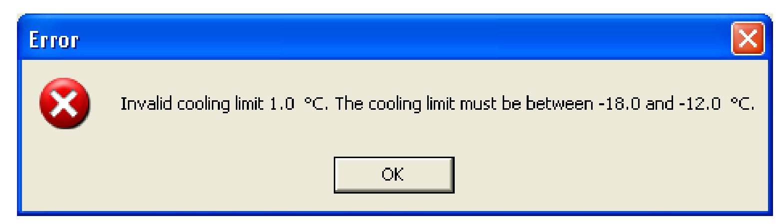


Abb. 37 Fehlermeldung bei Eingabe unzulässiger Parameter

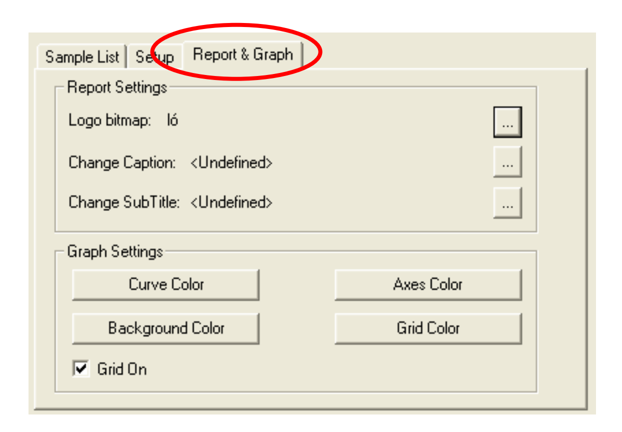


Abb. 38 Bereich zur Reportgestaltung

Report & Graph

Report Settings Eingabebereich für das Design des Reports.

Logo Bitmap Über die Schaltfläche gelangen Sie zu einem Explorerfenster zur Auswahl des in der Reportgestaltung zu verwendenden Logos.

Change Caption Über die Schaltfläche gelangen Sie zu einem Eingabefenster für die Reportüberschriftgestaltung.

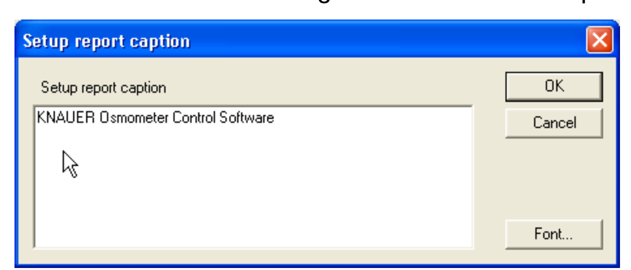


Abb. 39 Setup-Fenster für die Reportüberschrift

Geben Sie den Überschriftenwortlaut ein und legen Sie nach einem Klick auf die Font... Schaltfläche dessen Design fest.

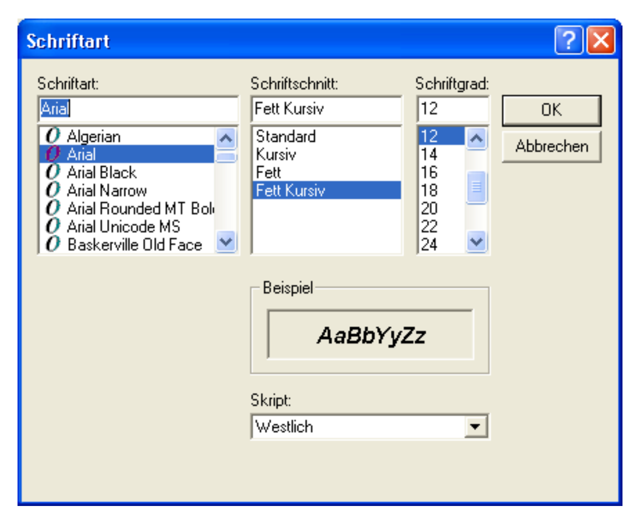


Abb. 40 Setup-Fenster für die Reportüberschriftformatierung

Change SubTitle — Über die Schaltfläche gelangen Sie zu dem Eingabefenster für die Gestaltung von Untertiteln analog Abb.39. Entsprechend analog erfolgt auch die Formatierung des Untertitels.

Graph Settings — Eingabebereich für das Design von graphischen Gestaltungen.



Durch Klicken auf eine der vier Schaltflächen wird das Farbauswahlfenster (Abb. 41) geöffnet, in dem Sie die Kurven-, Hintergrund-, Achsen- und Gitternetzlinienfarbe separat festlegen können.



Abb. 41 Farbauswahlfenster

Grid On — Mit dieser Auswahloption können Sie die Gitternetzlinien in den graphischen Darstellungen ein- und ausblenden.

Vor dem Ausdruck eines Reports durch Klicken auf das Icon wird in jedem Fall vor dem Drucken ein Drucker-Setup-Fenster geöffnet. Die Vorschau auf den aktuellen Report wird durch Klicken auf das Icon angezeigt.

Suchfunktion

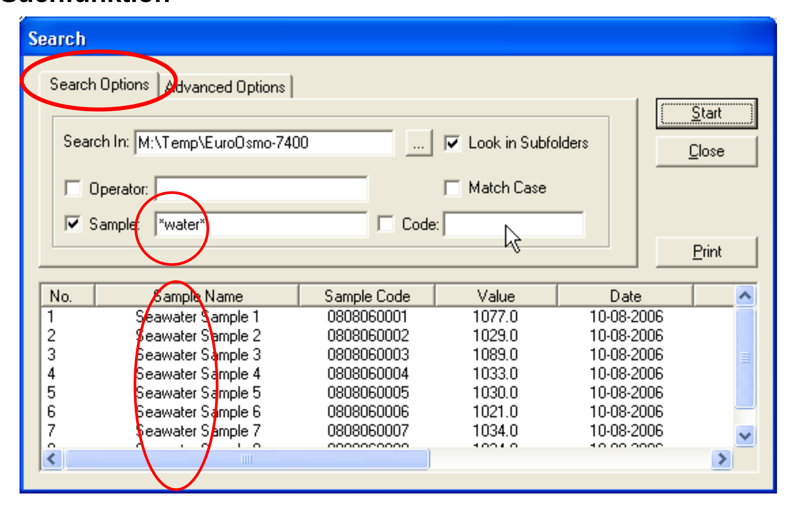


Abb. 42 Suchfunktions-Fenster

Über die Schaltfläche gelangen Sie zu einem Explorerfenster zur Auswahl des Suchpfades. Sie haben die Option, auch untergeordnete Ordner mit durchsuchen zu lassen. Als Suchgegenstände dienen der Operator, die Probenbezeichnung und/oder der Probencode. Als Jokerzeichen sind das ? für das einzelne Zeichen und * für undefinierte Bereiche vor und/oder nach dem eingegebenen Namensteil.

Gegebenenfalls können die gefundenen Ergebnisse durch erweiterte Optionen zusätzlich eingeschränkt werden. Hierfür dienen die Größe des Messwertes und/oder das Datum der Messung. Für beide können Bereiche als Suchkriterien festgelegt werden.

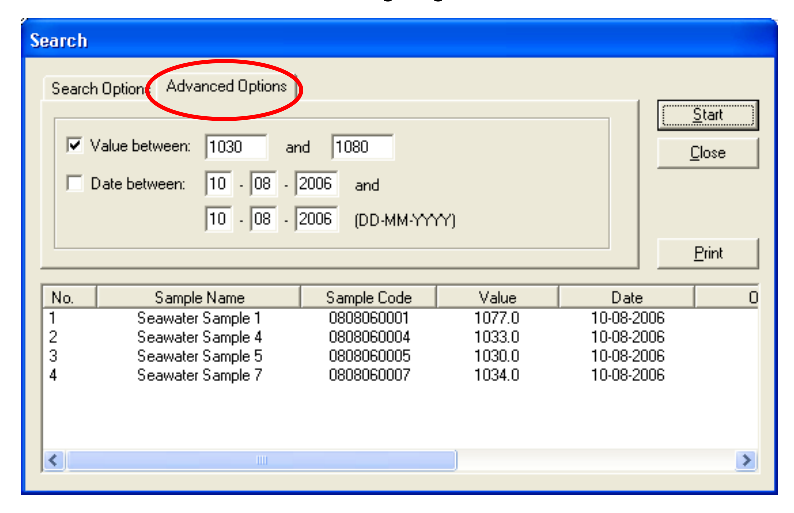


Abb. 43 Suchfunktions-Fenster, erweiterte Optionen

Wartung durch den Anwender

Funktionsprüfungen

Überprüfung der Kühlleistung

Die Kühlleistung des Osmometers K-7400 kann durch die Messung der Kühlfachtemperatur überprüft werden (-15 bis -16°C in der Abkühlphase und ~ 20°C im Bereitschaftsmodus).

Schließen Sie keinen Messkopf an das Osmometer K-7400 an und messen Sie die Temperatur direkt im Kühlfach. Nach dem Drücken der START Taste wird in kurzer Zeit (~ 30 Sekunden) eine Temperatur von -15 bis -16°C erreicht.

Die Kühlleistung ist normaler Weise für ein Probenvolumen von 0,15 ml im Messkopf ausreichend, wenn die Auslösung des Gefriervorgangs durch den Vibrator innerhalb von ~ 100 Sekunden erfolgt.

Sollte die Temperatur nicht erreicht werden, muss das Osmometer K-7400 zur Reparatur an den Hersteller oder dessen autorisierten Service gesendet werden.

Schalten Sie das Osmometer K-7400 nun aus und wieder ein. Wiederum nach kurzer Zeit wird die Bereitschaftstemperatur von ~ 20°C erreicht. Die Bereitschaftstemperatur ist unkritisch und beeinflusst nicht die Gerätefunktion.

Der Thermistor soll immer 0,5 bis 1 mm über dem Messgefäßboden in der Mitte der Probenlösung stehen.



Achten Sie darauf, dass der Rührdraht nicht verbogen wird.

Füllen Sie 150 µl einer Proben- oder Kalibrierlösung in das Messgefäß

Setzen Sie das Messgefäß vorsichtig bis zum Anschlag in den Adapter. Der Thermistor muss jetzt 0,5 bis 1 mm über dem Messgefäßboden stehen.

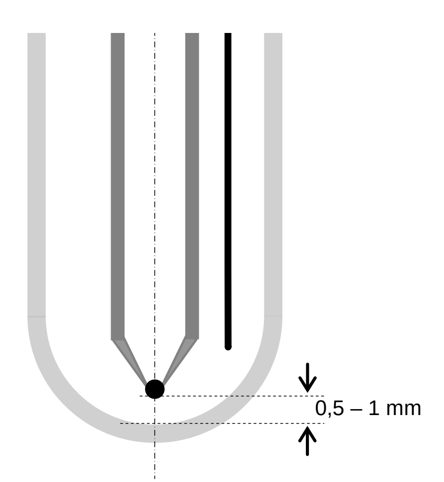


Abb. 44 Justierung des Thermistors

Ersatzteile und Zubehör

	KNAUER Bestellnummer
Netzkabel, 230V	M1479
RS232 Verbindungskabel	M1702
Bondrucker	A3711
Benutzerhandbuch	V7024
Messkopf für Glasmessgefäße	A0840
Messkopf für Plastikmessgefäße	A0840-1
Adapter für Glasmessgefäße	A0915
Packung mit 100 Glasmessgefäßen	A0914
Packung mit 1000 Glasmessgefäßen	A0913
Packung mit 500 Plastikmessgefäßen	A0272
Packung mit 1000 Plastikmessgefäßen	A0720
Packung 10 Ampullen á 2 ml Kalibrierlösung 400 mOsm/kg	Y1241
Packung 12 Vials á 5 ml Kalibrierlösung 300 mOsm/kg	Y1240
Packung 12 Vials á 5 ml Kalibrierlösung 850 mOsm/kg	Y1250
Packung 12 Vials á 5 ml Kalibrierlösung 2000 mOsm/kg	Y1248
Packung Wattestäbchen	A0469
Papierrolle für Bondrucker	V7013

Technische Daten

Probenvolumen:	0,15 ml
Lösungsmittel:	Wasser
Dauer einer Messung:	2 min
Umgebungstemperatur:	maximal 40°C
Anzeige:	LCD, 2 Zeilen mit je 24 Zeichen
Messgenauigkeit:	≤ 1% (für standardisierte Messgefäße)
Reproduzierbarkeit:	RSD < 1% (für standardisierte Messgefäße)
Messbereich:	0 – 1000 (2000) mOsm/kg
Kalibrierung:	2 Punkt- Kalibrierung (0 und eine frei wählbare Osmolalität)
optional:	3 Punkt- Kalibrierung (0 und zwei frei wählbare Osmolalitäten)
Messablauf:	vollautomatisch nach Probeneingabe
Netzanschluss:	90-260 V, 47 - 63Hz, 70 W
Sicherungen:	T 1 A, DIN 41571
Abmessungen:	160 x 182 x 340 mm (BHT)
Gewicht:	5,0 kg

Warranty statement

The Semi-Micro Osmometer K-7400 is guaranteed to be of quality material and workmanship. This warranty is valid for one year from the date of shipment. Warranty is void by improper operation, application and/or maintenance of the instrument. Any expendable components such as glass parts and thermistors are excluded from this warranty. This warranty is validated when, within fourteen days of receipt, the accompanying guarantee card is completed and returned to the manufacturer:

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
D-14163 Berlin
Tel: 030 – 809 727 – 0
Fax: 030 – 801 50 10
e-mail: info@KNAUER.net
www.KNAUER.net

If we find a defect covered by the guarantee, repair or replacement, at our discretion, will be carried out free of charge. Packing and transport costs are borne by the purchaser.

Gewährleistungsbedingungen

Die werksseitige Garantie für das Halbmikro-Osmometer K-7400 beträgt ein Jahr ab Versanddatum. Unsachgemäße Bedienung des Gerätes und Folgen einer Fremdeinwirkung sind hiervon ausgenommen. Ebenso sind Verschleißteile sowie Verpackungs- und Versandkosten von der Garantie ausgenommen. Bitte wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Halbmikro-Osmometers K-7400 direkt an das Herstellerwerk:

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
D-14163 Berlin
Tel: 030 – 809 727 – 0
Fax: 030 – 801 50 10
e-Mail: info@KNAUER.net
www.KNAUER.net

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie dennoch jede Sendung sofort auf erkennbare Transportschäden. Bitte wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an das Herstellerwerk. Bitte unterrichten Sie auch den Spediteur von etwaigen Transportschäden.

Declaration of conformity

Konformitätserklärung

Manufacturer's name and address:
Herstellername und -adresse

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Semi Micro Osmometer K-7400

Order numbers, Bestellnummern:

A3707, A3709

complies with the following requirements and product specifications:

- Low Voltage Ordinance (73/23/EWG)
  EN 61010-1 (08/2002)
- Engineering Guidelines (89/392/EWG)
- EMC Ordinance (89/336/EWG)
  EN 6100-3-2 (10/2006)
  EN 61326-1 (10/2006)

entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

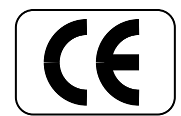
- Niederspannungverordnung (73/23/EWG)
  EN 61010-1 (08/2002)
- Maschinenrichtlinie (89/392/EWG)
- EMV-Verordnung (89/336/EWG)
  EN 6100-3-2 (10/2006)
  EN 61326-1 (10/2006)

The product was tested in a typical configuration.
Das Produkt wurde in einer typischen Konfiguration geprüft.

Berlin, 2015-04-021

Alexandra Knauer (CEO and owner)

The CE Shield is attached to the rear of the instrument.
Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Gerätes angebracht.



Revision 02

KNAUER Software License Agreement

between

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH,
Hegauer Weg 38, D-14163 Berlin

(hereinafter Licensor or KNAUER)

and the software user (hereinafter Licensee)

for the software package

EuroOsmo®7400 V1.5 and handbooks.

In return for acquiring a license to use the software ("EuroOsmo®7400 V1.5") and related documentation, Licensee agrees to the following terms and conditions:

1. License.
This agreement grants the Licensee a license to
(a) use the EuroOsmo®7400 V1.5 on a single computer system or, in the case of a multi-user or networked system which permits access to the EuroOsmo®7400 V1.5 by more than one user at the same time, at one (1) single working location, and
(b) make one copy of the EuroOsmo®2000 V1.2 in machine readable form solely for back-up purposes provided your reproduce KNAUER´s copyright proprietary legends and mark the back-up copy with the express wording "back-up copy Knauer GmbH, Hegauer Weg 38, D-14163 Berlin".

2. Restrictions.
Licensee may not distribute copies of the EuroOsmo®7400 V1.5 to others or electronically transfer the EuroOsmo®7400 V1.5 from one computer to another over a network. Licensee may not use the EuroOsmo®7400 V1.5 from multiple locations of a multi-user or networked system at any time. The EuroOsmo®7400 V1.5 contains trade secrets and in order to protect them the Licensee may not decompile, reverse engineer, disassemble, or otherwise reduce the Software to a human-perceivable form: LICENSEE MAY NOT MODIFY, ADAPT, TRANSLATE, RENT, LEASE, LOAN, RESELL FOR PROFIT, DISTRIBUTE, NETWORK OR ANY DERIVATIVE WORKS BASED UPON THE SOFTWARE OR ANY PART THEREOF. The Licensee must not remove from the program firm names, trademarks, logos, copyright notices and other markings or devices, which serve the protection of the program.

3. Ownership of EuroOsmo®7400 V1.5.
Licensee owns the media upon which the EuroOsmo®7400 V1.5 is recorded or fixed, but KNAUER, Licensor, retains title and ownership of the EuroOsmo®7400 V1.5 recorded on the original media and all subsequent copies of the EuroOsmo®7400 V1.5, regardless of the form or media in which or on which the original and other copies may exist. This license is not a sale of the EuroOsmo®7400 V1.5 or any copy.

4. Confidentiality.
Licensee agrees to maintain the EuroOsmo®7400 V1.5 in confidence and to not disclose the EuroOsmo®7400 V1.5 to any third party without the express written consent of KNAUER. Licensee further agrees to take all reasonable precautions to preclude access of unauthorized persons to the EuroOsmo®7400 V1.5.The Licensee must not pass copies of the program or the handbook to third persons.

5. Term.
This license is effective until January 1, 2030, unless terminated earlier. Licensee may terminate the license at any time by destroying the Software (including the related documentation) together with all copies or

modifications in any form. KNAUER will have the right to terminate the Licensee's license immediately if the Licensee fails to comply with all copies or modifications in any form. The termination does not raise Licensee's claim for refunding of the license fee.

6. Limited Warranty.
KNAUER warrants only that the media upon which the EuroOsmo®7400 V1.5 is furnished will be free from defects in material or workmanship under normal use at the time of delivery. KNAUER DOES NOT AND CANNOT WARRANT THE PERFORMANCE OR RESULTS LICENSEE MAY OBTAIN BY USING THE SOFTWARE OR DOCUMENTATION. THE FOREGOING STATES THE SOLE AND EXCLUSIVE REMEDIES KNAUER WILL PROVIDE FOR BREACH OF WARRANTY. EXCEPT FOR THE FOREGOING LIMITED WARRANTY, KNAUER MAKES NO WARRANTIES; EXPRESSED OR IMPLIED, AS TO NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY RIGHTS, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Some countries do not allow the exclusion of implied warranties or limitations on how long an implied warranty may last, so the above limitations many not apply to the Licensee. This warranty gives the Licensee specific legal rights and the Licensee may also have other rights which vary from country to country.

7. Limitation of Liability.
IN NO EVENT WILL KNAUER BE LIABLE TO LICENSEE FOR ANY SPECIAL DAMAGES, INCLUDING ANY LOST PROFITS, LOST SAVINGS, OR OTHER INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES - EVEN IF KNAUER HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILTY OF SUCH DAMAGES, OR FOR ANY CLAIM BY ANY OTHER PARTY. Some countries do not allow the exclusion of limitation of special, incidental, or consequential damages, so the above limitation, or exclusion may not apply to the Licensee. Any liability is – in any case – limited to the license fee.

8. Limitation of Remedies.
KNAUER´s entire liability and Licensee's exclusive remedy shall be:
(a) the replacement of any media not meeting KNAUER´s limited warranty which is returned to KNAUER, or
(b) if KNAUER or its distributor is unable to deliver replacement media which is free of defects in materials or workmanship, the Licensee may terminate this Agreement by returning the EuroOsmo®7400 V1.5 and the Licensee's money will be refunded.

9. This license is not assignable.
The Licensee does not have the right to assign rights or grant sublicenses.

10. License Fee / Royalty.
For the license to use the contractual EuroOsmo®7400 V1.5 in the above defined scope and within the restrictions the Licensee pays to the Licensor a fee. The amount becomes due and payable upon delivery of the program discs. The license to use of the program commences with payment of the royalty.

11. If a provision of this Agreement should be invalid or become invalid, then the legal effect of the other provisions shall remain unchanged. Instead of an invalid provision, a valid provision shall be deemed to be agreed which comes closest to what the parties intended economically. This document is the complete Agreement between KNAUER and Licensee; it supersedes all and any prior agreement or offer. All and any modifications of this agreement have to be made in writing.
For all controversies out of this Agreement, the District Court Berlin shall have exclusive jurisdiction. The applicable law shall be that of the Federal Republic of Germany (German Civil Code) excluding the UN-Code on the international sale of goods.